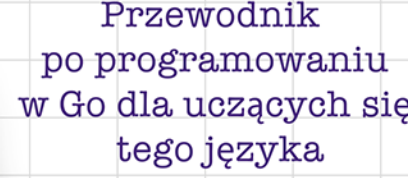
O'REILLY Helion

Rusz głową! Go



Przewodnik po programowaniu w Go dla uczących się tego języka

Naucz się pisać prosty i łatwy w konserwacji kod

Unikaj żenujących błędów związanych z typami

Skoncentruj się na funkcjach, dzięki którym zmaksymalizujesz swoją produktywność

Uruchamiaj funkcje współbieżnie za pomocą wątków goroutine

Wysil głowę, rozwiązując ponad 40 ćwiczeń z zakresu języka Go

Jay McGavren

Tytuł oryginału: Head First Go

Tłumaczenie: Radosław Lesisz i Tomasz Walczak

ISBN: 978-83-283-6152-2

© 2020 Helion SA

Authorized Polish translation of the English edition of Head First Go
ISBN 9781491969557 © 2019 Jay McGavren

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to publish and sell the same.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Helion SA dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Helion SA nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:
ftp://ftp.helion.pl/przyklady/gorugl.zip

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/gorugl
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści (podsumowanie)

	Wprowadzenie	xxv
1	Zaczynajmy. *Podstawy składni*	1
2	Jaki kod uruchomić w następnej kolejności? *Instrukcje warunkowe i pętle*	31
3	Wywołaj mnie. *Funkcje*	79
4	Pakiety kodu. *Pakiety*	113
5	Na liście. *Tablice*	149
6	Problem dołączania elementów. *Wycinki*	175
7	Nazywanie danych. *Mapy*	205
8	Tworzenie struktur do przechowywania danych. *Struktury*	231
9	Jesteś w moim typie. *Typy zdefiniowane*	265
10	Zachowaj to dla siebie. *Hermetyzacja i zagnieżdżanie*	289
11	Co potrafisz zrobić? *Interfejsy*	321
12	Znów stań na nogi. *Przywracanie stanu po awarii*	349
13	Udostępnianie kodu. *Wątki goroutine i kanały*	379
14	Kontrola jakości kodu. *Testy zautomatyzowane*	401
15	Reagowanie na żądania. *Aplikacje internetowe*	425
16	Stosowanie szablonów. *Szablony HTML*	445
A	Zrozumieć funkcję os.OpenFile. *Otwieranie plików*	481
B	Sześć kwestii, które nie zostały opisane. *Pozostałości*	495

Spis treści (z prawdziwego zdarzenia)

Wprowadzenie

Twój mózg myśli o Go. Choć Ty starasz się czegoś *nauczyć*, Twój *mózg* robi Ci przysługę, dbając o to, by te informacje się *nie utrwaliły*. Twój mózg myśli sobie: „Lepiej zostawię miejsce na coś naprawdę ważnego, na przykład: jakich dzikich zwierząt lepiej unikać albo dlaczego jeżdżenie na snowboardzie nago nie jest najlepszym pomysłem”. A zatem jak możesz *oszukać* swój mózg, by myślał, że Twoje życie zależy od nauczenia się programowania w Go?

Dla kogo jest przeznaczona ta książka?	xxvi
Wiemy, co sobie myślisz	xxvii
Wiemy, co sobie myśli Twój mózg	xxvii
Metapoznanie — myślenie o myśleniu	xxix
Oto co zrobiliśmy	xxx
Przeczytaj to	xxxii
Podziękowania	xxxiii

Kup ksi k

Pole ksi k

1

Zaczynajmy

Podstawy składni

Czy jesteś gotów na turbodoładowanie swojego oprogramowania? Czy szukasz **prostego** języka programowania, który **szybko się kompiluje** i **szybko działa**? Który umożliwia **łatwą dystrybucję** programów do użytkowników? Jeśli tak, to **jesteś gotów na Go**!

Go to język programowania, w którym nacisk jest położony na **prostotę** i **szybkość**. Jest on prostszy od innych języków, dlatego jego nauka przebiega szybciej. Ponadto Go pozwala wykorzystać możliwości nowoczesnych procesorów wielordzeniowych, dzięki czemu programy działają szybciej. W tym rozdziale poznasz wszystkie mechanizmy języka Go, które **ułatwiają pracę programistom** i **zwiększają zadowolenie użytkowników**.

Do biegu, gotowi, Go!	2
Narzędzie Go Playground	3
Co to wszystko znaczy?	4
A jeśli coś się nie powiedzie?	5
Wywoływanie funkcji	7
Funkcja Println	7
Używanie funkcji z innych pakietów	8
Wartości zwracane przez funkcje	9
Szablon programu w Go	11
Łańcuchy znaków	11
Runy	12
Wartości logiczne	12
Liczby	13
Operacje matematyczne i porównania	13
Typy	14
Deklarowanie zmiennych	16
Wartości zerowe	17
Krótkie deklaracje zmiennych	19
Reguły tworzenia nazw	21
Konwersje	22
Instalowanie Go na komputerze	25
Kompilowanie kodu w języku Go	26
Narzędzia języka Go	27
Szybkie sprawdzanie działania kodu za pomocą polecenia go run	27
Twój przybornik do Go	28


```
package main

import "fmt"

func main() {
        fmt.Println(        )
}
```

Witaj, Go! → Witaj, Go!

1 + 2 → 3

4 < 6 → true

'' → 1174

Kup ksi k

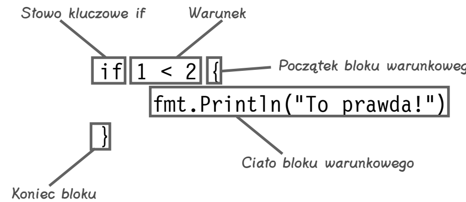
Pole ksi k

2 Jaki kod uruchomić w następnej kolejności?

Instrukcje warunkowe i pętle

Każdy program zawiera fragmenty wykonywane tylko w określonych sytuacjach. „Ten kod należy uruchomić, *jeśli* wystąpi błąd. W przeciwnym razie należy uruchomić inny kod”. Prawie każdy program zawiera kod, który należy wykonywać tylko wtedy, gdy spełniony jest określony *warunek*. Dlatego prawie każdy język programowania udostępnia **instrukcje warunkowe**, pozwalające ustalić, czy uruchamiać dane fragmenty kodu. Go nie jest tu wyjątkiem.

Możliwe też, że zechcesz *wielokrotnie* wykonywać określone porcje kodu. Go, podobnie jak większość języków, udostępnia **pętle** wykonujące fragmenty kodu więcej niż raz. W tym rozdziale nauczysz się korzystać zarówno z instrukcji warunkowych, jak i z pętli.



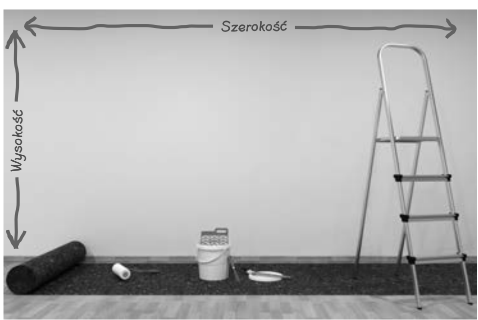
Wywoływanie metod	32
Obliczanie oceny	34
Funkcje i metody zwracające wiele wartości	36
Rozwiązanie 1. Zignorować wartość błędu za pomocą pustego identyfikatora	37
Rozwiązanie 2. Obsługa błędu	38
Instrukcje warunkowe	39
Warunkowe rejestrowanie błędu krytycznego	42
Unikaj zakrywania nazw	44
Przekształcanie łańcuchów znaków na liczby	46
Bloki	49
Bloki i zasięg zmiennych	50
Program do wystawiania ocen jest gotowy!	52
Tylko jedna zmienna w krótkiej deklaracji zmiennej musi być nowa	54
Napiszmy grę	55
Nazwy pakietów a ścieżki importowania	56
Generowanie liczby losowej	57
Pobieranie liczby całkowitej z klawiatury	59
Porównywanie wytypowanej liczby z docelową	60
Pętle	61
Instrukcje inicjalizacji i instrukcje wykonywane po iteracji są opcjonalne	63
Używanie pętli w grze w zgadywanie liczb	66
Wychodzenie z pętli zgadywania liczby	69
Ujawnianie docelowej liczby	70
Gratulacje, gra jest kompletna!	72
Twój przybornik do Go	74

Kup ksi k   Pole ksi k

3 Wywołaj mnie

Funkcje

Pewnie tego nie zauważyłeś, ale wywoływałeś funkcje jak zawodowiec. Jednak mogłeś używać jedynie funkcji, które są zdefiniowane w języku Go. Teraz kolej na Ciebie. Zobaczysz, jak tworzyć własne funkcje. Nauczysz się deklarować funkcje z parametrami i bez nich. Zadeklarujesz funkcje zwracające pojedyncze wartości, a także dowiesz się, jak zwracać kilka wartości, aby informować o błędach. Poznasz też **wskaźniki** umożliwiające wywoływanie funkcji w sposób oszczędzający pamięć.



Powtarzający się kod	80
Formatowanie danych wyjściowych z użyciem funkcji Printf i Sprintf	81
Instrukcje formatowania	82
Formatowanie długości wartości	83
Formatowanie długości liczb ułamkowych	84
Używanie funkcji Printf w kalkulatorze ilości farby	85
Deklarowanie funkcji	86
Deklarowanie parametrów funkcji	87
Używanie funkcji w kalkulatorze ilości farby	88
Funkcje i zasięg zmiennych	90
Wartości zwracane przez funkcje	91
Używanie zwracanej wartości w kalkulatorze ilości farby	93
W funkcji paintNeeded potrzebna jest obsługa błędów	95
Wartości błędów	96
Deklarowanie wielu zwracanych wartości	97
Używanie wielu zwracanych wartości w funkcji paintNeeded	98
Zawsze obsługuj błędy!	99
W parametrach funkcji zapisywane są kopie argumentów	102
Wskaźniki	103
Typy wskaźnikowe	104
Pobieranie lub modyfikowanie wartości wskazywanej przez wskaźnik	105
Używanie wskaźników w funkcjach	107
Poprawianie funkcji double z użyciem wskaźników	108
Twój przybornik do Go	110

Kup ksi k

Pole ksi k

4

Pakiety kodu

Pakiety

Pora zadbać o porządek. Do tej pory zapisywałeś cały kod w jednym pliku. Gdy zaczniesz pisać większe i bardziej złożone programy, szybko doprowadzi to do chaosu.

W tym rozdziale zobaczysz, jak tworzyć własne **pakiety**, które pomagają przechowywać powiązany ze sobą kod w jednym miejscu. Pakiety są przydatne nie tylko do porządkowania kodu. Są też łatwym sposobem na *współużytkowanie kodu między programami*. Są też *programami* i wygodnym narzędziem do *udostępniania kodu innym programistom*.

Różne programy, ta sama funkcja 114
Współdzielenie kodu w programach z użyciem pakietów 116
Kod pakietów jest przechowywany w obszarze roboczym języka Go 117
Tworzenie nowego pakietu 118
Importowanie pakietów do programu 119
W pakietach używany jest ten sam układ plików 120
Konwencje tworzenia nazw pakietów 123
Kwalifikatory w postaci nazw pakietów 123
Przenoszenie wspólnego kodu do pakietu 124
Stałe 126
Zagnieżdżone katalogi pakietów i ścieżki importowania 128
Instalowanie programów wykonywalnych za pomocą instrukcji go install 130
Modyfikowanie obszaru roboczego za pomocą zmiennej środowiskowej GOPATH 131
Ustawianie zmiennej GOPATH 132
Publikowanie pakietów 133
Pobieranie i instalowanie pakietów z użyciem polecenia go get 137
Wczytywanie dokumentacji pakietu za pomocą polecenia go doc 139
Dokumentowanie pakietów z użyciem komentarzy narzędzia doc 141
Wyświetlanie dokumentacji w przeglądarce internetowej 143
Udostępnianie dokumentacji w formacie HTML na swoje potrzeby za pomocą narzędzia godoc 144
Serwer narzędzia godoc udostępnia też TWOJE pakiety! 145
Twój przybornik do Go 146

go
bin
hi
pkg
src
greeting
greeting.go
hi
main.go

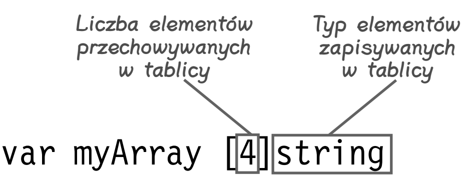
Kup ksi k
Pole ksi k

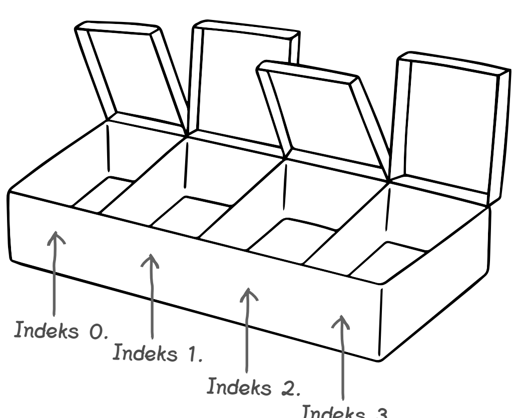
5 Na liście

Tablice

Wiele programów korzysta z list różnych rzeczy: listy adresów, listy numerów telefonów, listy produktów. Go udostępnia *dwa* wbudowane mechanizmy przechowywania list. W tym rozdziale poznasz pierwszy z nich — **tablice**. Dowiesz się, jak je tworzyć, jak zapełniać danymi i jak ponownie pobierać dane. Dalej dowiesz się, jak przetwarzać wszystkie elementy tablicy — najpierw w *trudny* sposób, z użyciem pętli `for`, a następnie *łatwą* metodą, za pomocą pętli `for...range`.

Tablice przechowują kolekcje wartości 150
Wartości zerowe w tablicach 152
Literały tablicowe 153
Funkcje z pakietu fmt potrafią obsługiwać tablice 154
Dostęp do elementów tablicy w pętli 155
Sprawdzanie długości tablicy za pomocą funkcji len 156
Bezpieczne przetwarzanie tablic w pętli za pomocą instrukcji for...range 157
Używanie pustego identyfikatora w pętlach for...range 158
Obliczanie sumy liczb z tablicy 159
Pobieranie średniej liczb z tablicy 161
Wczytywanie pliku tekstowego 163
Wczytywanie pliku tekstowego do tablicy 166
Modyfikowanie programu average, aby wczytywał plik tekstowy 168
Nasz program potrafi przetwarzać tylko trzy wartości! 170
Twój przybornik do Go 172



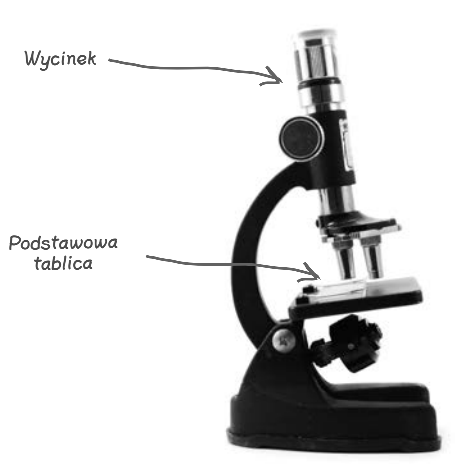


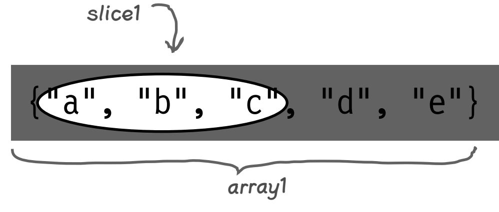
Problem dołączania elementów

Wycinki

Wiesz już, że nie można dołączać dodatkowych elementów do tablicy. Stanowi to poważny problem w programie, ponieważ nie wiadomo z góry, ile elementów danych będzie on zawierać. W tym kontekście pomocne są **wycinki** z języka Go. Wycinki to kolekcje, które mogą się rozrastać, aby pomieścić dodatkowe elementy. Właśnie to jest potrzebne, aby ulepszyć bieżący program! Zobaczysz też, że wycinki ułatwiają użytkownikom przekazywanie danych do *wszystkich* programów i pomagają programistom pisać łatwiejsze w wywoływaniu funkcje.

Wycinki 176
Literały wycinków 177
Operator wycinka 180
Tablice podstawowe 182
Modyfikowanie podstawowych tablic i wycinków 183
Dodawanie elementów do wycinka za pomocą funkcji append 184
Wycinki i wartości zerowe 186
Wczytywanie dodatkowych wierszy plików z użyciem wycinków i funkcji append 187
Sprawdzanie poprawionego programu 189
Zwracanie wycinka nil po wystąpieniu błędu 190
Argumenty wiersza poleceń 191
Pobieranie argumentów wiersza poleceń z wycinka os.Args 192
Operator wycinka można stosować do innych wycinków 193
Modyfikowanie programu, aby używał argumentów wiersza poleceń 194
Funkcje wariadyczne 195
Stosowanie funkcji wariadycznych 197
Użycie funkcji wariadycznej do obliczania średnich 198
Przekazywanie wycinków do funkcji wariadycznych 199
Wycinki uratowały sytuację! 201
Twój przybornik do Go 202



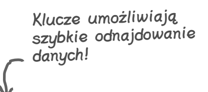


Nazywanie danych

Mapy

Rzucanie rzeczy na stertę sprawdza się, dopóki nie musisz czegoś znaleźć.
Zobaczyłeś już, jak tworzyć listy wartości z użyciem *tablic* i *wycinków*. Wiesz też, jak zastosować tę samą operację do *każdej wartości* tablicy lub wycinka. Co jednak zrobić, jeśli chcesz użyć *określonej* wartości? Aby ją znaleźć, musisz zacząć od początku tablicy lub wycinka i *sprawdzić każdą jedną wartość*.

A gdyby utworzyć kolekcję, w której każda wartość ma nazwę? Można byłoby szybko znaleźć tę wartość, która jest potrzebna! W tym rozdziale poznasz **mapy**, które służą właśnie do tego.



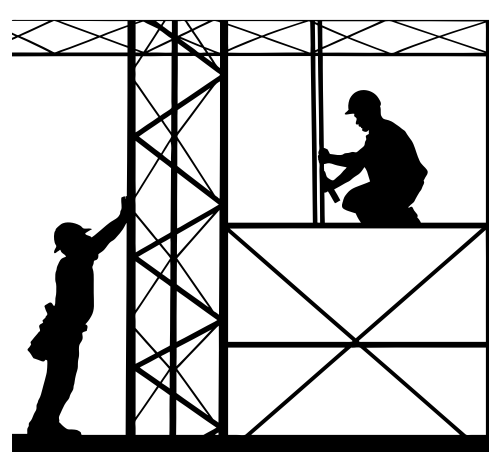
Zliczanie głosów 206
Wczytywanie nazwisk z pliku 207
Zliczanie nazwisk w trudny sposób, z użyciem wycinków 209
Mapy 212
Literały map 214
Wartości zerowe w mapach 215
Wartość zerowa zmiennej reprezentującej mapę to nil 215
Jak odróżnić wartości zerowe od przypisanych? 216
Usuwanie par klucz – wartość za pomocą funkcji delete 218
Modyfikowanie programu zliczającego głosy, aby użyć map 219
Używanie pętli for...range do map 221
Pętla for...range przetwarza mapy w losowej kolejności! 223
Modyfikowanie programu zliczającego głosy — zastosowanie pętli for...range 224
Program do zliczania głosów jest kompletny! 225
Twój przybornik do Go 227

Kup ksi k   Pole ksi k

8 Tworzenie struktur do przechowywania danych

Struktury

Czasem chcesz przechowywać wartości różnych typów danych. Znasz już wycinki, które przechowują listy wartości. Następnie poznałeś mapy, które łączą listy kluczy z listami wartości. Jednak obie te struktury danych potrafią przechowywać tylko wartości *jednego* typu. Czasem trzeba połączyć wartości *kilku* typów. Pomyśl o rachunkach, na których podawane są nazwy produktów (łańcuchy znaków) i ich ceny (liczby całkowite), albo o wynikach studentów, gdzie obok nazwisk (łańcuchów znaków) przechowywane są średnie ocen (liczby zmiennoprzecinkowe). W wycinkach i mapach nie można łączyć wartości różnych typów. *Można* jednak łączyć różne typy w innym typie — w **strukturze**. W tym rozdziale dowiesz się wszystkiego na temat struktur!



Wycinki i mapy przechowują wartości JEDNEGO typu 232
Struktury są tworzone z wartości WIELU typów 233
Dostęp do pól struktury za pomocą operatora kropki 234
Zapisywanie danych prenumeratorów w strukturze 235
Typy zdefiniowane i struktury 236
Używanie typu zdefiniowanego na dane prenumeratorów magazynu 238
Używanie typów zdefiniowanych razem z funkcjami 239
Modyfikowanie struktury z użyciem funkcji 242
Dostęp do pól struktur za pomocą wskaźnika 244
Przekazywanie dużych struktur z użyciem wskaźników 246
Przenoszenie typu struktury do innego pakietu 248
Nazwa zdefiniowanego typu musi zaczynać się wielką literą, aby została wyeksportowana 249
Nazwy pól struktury muszą zaczynać się wielką literą, aby zostały wyeksportowane 250
Literały struktur 251
Tworzenie struktury typu Employee 253
Tworzenie struktury typu Address 254
Dodawanie struktury jako pola w innym typie 255
Podawanie wartości struktury w innej strukturze 255
Anonimowe pola struktur 258
Zagnieżdżanie struktur 259
Typy zdefiniowane są gotowe! 260
Twój przybornik do Go 261

Kup książkę Poleć książkę

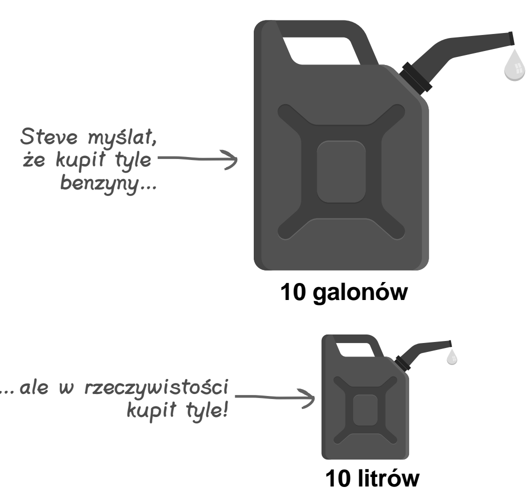
Jesteś w moim typie

Typy zdefiniowane

Nie wiesz jeszcze wszystkiego o typach zdefiniowanych. W poprzednim rozdziale pokazałem, jak zdefiniować typ, którego typem bazowym jest struktura. *Nie* pokazałem jednak, że jako typ bazowy można wykorzystać *dowolny* typ.

Pamiętasz metody — specjalne funkcje powiązane z wartościami określonego typu? Wywoływaliśmy już metody dla różnych wartości, nie wiesz jednak, jak definiować *własne* metody. W tym rozdziale nadrobisz te zaległości. Pora zaczynać!

Błędne typy w rzeczywistym życiu 266
Typy zdefiniowane z prostymi typami bazowymi 267
Typy zdefiniowane i operatory 269
Przekształcenia między typami z użyciem funkcji 271
Rozwiązywanie kolizji nazw funkcji z użyciem metod 274
Definiowanie metod 275
Parametr odbiorcy metody jest (prawie) identyczny jak inne parametry 276
Metoda działa (prawie) jak funkcja 277
Wskaźniki jako parametry odbiorcy metody 279
Przeliczanie litrów i mililitrów na galony z użyciem metod 283
Przeliczanie galonów na litry i mililitry z użyciem metod 284
Twój przybornik do Go 285



Zachowaj to dla siebie

Hermetyzacja i zagnieżdżanie

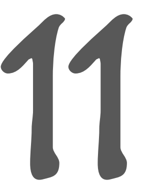
Błędy się zdarzają. Czasem program otrzymuje nieprawidłowe dane wejściowe od użytkownika, z wczytywanego pliku lub innych miejsc. W tym rozdziale zapoznasz się z **hermetyzacją**. Jest to sposób ochrony pól typów strukturalnych przed błędnymi danymi. Dzięki temu będziesz wiedzieć, że można bezpiecznie używać danych z pola!

Zobaczysz tu także, jak **zagnieżdżać** inne typy we własnych typach strukturalnych. Jeśli typ strukturalny potrzebuje metod dostępnych już w innym typie, nie trzeba kopiować i wklejać kodu metody. Można zagnieździć ten inny typ w typie strukturalnym, a następnie używać metod typu zagnieżdżonego w taki sam sposób, jakby były zdefiniowane w Twoim typie!

Tworzenie typu strukturalnego Date 290
Użytkownicy przypisują do pól struktury Date nieprawidłowe wartości! 291
Settery 292
W setterze jako odbiorcę trzeba podać wskaźnik 293
Dodawanie pozostałych setterów 294
Dodawanie sprawdzania poprawności danych do metod 296
Pola nadal mogą zostać ustawione na błędne wartości! 298
Przenoszenie typu Date do innego pakietu 299
Jak sprawić, by pola z typu Date nie były eksportowane? 301
Dostęp do nieeksportowanych pól za pomocą eksportowanych metod 302
Gettery 304
Hermetyzacja 305
Zagnieżdżanie typu Date w typie Event 308
Nieeksportowane pola nie są promowane 309
Eksportowane metody są promowane w taki sam sposób jak pola 310
Hermetyzowanie pola Title z typu Event 312
Promowane metody są dostępne w taki sam sposób jak metody typu zewnętrznego 313
Pakiet calendar jest gotowy! 314
Twój przybornik do Go 316

Sprawdzanie poprawności w setterach jest świetne, gdy użytkownicy z nich korzystają. Jednak część osób ustawia wartości pól struktury bezpośrednio i nadal wpisuje błędne dane!

Kup książkę Poleć książkę



Co potrafisz zrobić?

Interfejsy

Czasem typ wartości nie jest istotny. Nie ma znaczenia, czym *jest* dana wartość. Musisz jedynie wiedzieć, że potrafi ona *wykonywać* potrzebne zadania i że możesz wywoływać dla niej *określone metody*. Nie jest istotne, czy masz `Olowek`, czy `Dlugopis` — potrzebujesz jedynie czegoś z metodą `Rysuj`. Nie jest ważne, czy masz `Samochod`, czy `Statek` — potrzebujesz jednostki z metodą `Kieruj`.

Potrzebny efekt można uzyskać w Go za pomocą **interfejsów**. Pozwalają one definiować zmienne i parametry funkcji, które mogą przechowywać wartość *dowolnego* typu, pod warunkiem że zdefiniowane są w nim określone metody.

Dwa różne typy mające te same metody 322
Parametr metody, który przyjmuje wartości tylko jednego typu 323
Interfejsy 325
Definiowanie typu implementującego interfejs 326
Typy konkretne i typy interfejsowe 327
Przypisz wartość dowolnego typu implementującego interfejs 328
Wywoływać można tylko metody zdefiniowane w interfejsie 329
Poprawianie funkcji playList z użyciem interfejsu 331
Asercje typów 334
Nieudane asercje typów 336
Unikanie paniki po niepowodzeniu asercji 337
Testowanie typów TapePlayer i TapeRecorder z użyciem asercji typów 338
Interfejs error 340
Interfejs Stringer 342
Pusty interfejs 344
Twój przybornik do Go 347

Kup ksi k
Pole ksi k

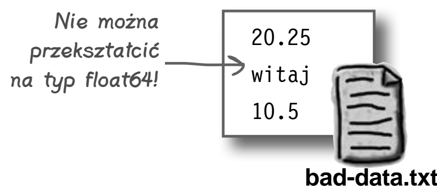
12

Znów stań na nogi

Przywracanie stanu po awarii

W każdym programie występują błędy. Trzeba mieć plan na takie sytuacje. Czasem obsługa błędów jest prosta — polega tylko na wyświetleniu błędu i zamknięciu programu. Jednak inne usterki mogą wymagać dodatkowych działań. Możliwe, że musisz zamknąć otwarte pliki i połączenia sieciowe lub wykonać inne operacje porządkujące, aby program nie pozostawił po sobie bałaganu. W tym rozdziale zobaczysz, jak **odraczać** operacje porządkujące, by były wykonywane nawet po wystąpieniu błędu. Dowiesz się też, jak uruchamiać w programie procedurę **paniki** w tych (rzadkich) sytuacjach, gdy jest to wskazane, a także jak później **przywracać stan** programu.

Jeszcze o wczytywaniu liczb z pliku 350
Błędy powodują, że plik nie zostanie zamknięty 352
Odraczanie wywołań funkcji 353
Przywracanie stanu po błędach z użyciem odroczonych wywołań funkcji 354
Używanie odroczonych wywołań do gwarantowania zamknięcia plików 355
Wyświetlanie plików z katalogu 358
Wyświetlanie plików z podkatalogów (bardziej skomplikowane) 359
Wywołania funkcji rekurencyjnych 360
Rekurencyjne wyświetlanie zawartości katalogu 362
Obsługa błędów w funkcji rekurencyjnej 364
Uruchamianie procedury paniki 365
Ślad stosu 366
Odroczone wywołania ukończone przed awarią 366
Stosowanie funkcji panic w funkcji scanDirectory 367
Kiedy wywoływać panikę? 368
Funkcja recover 370
Funkcja recover zwraca wartość z wywołania panic 371
Przywracanie stanu po wywołaniu funkcji panic w funkcji scanDirectory 373
Ponowne wywołanie funkcji panic 374
Twój przybornik do Go 376



Kup ksi k
Pole ksi k

13

Udostępnianie kodu

Wątki goroutine i kanały

Praca nad tylko jedną operacją w danym momencie nie zawsze jest najszybszym sposobem na ukończenie zadania. Niektóre rozbudowane problemy można podzielić na mniejsze zadania. **Wątki goroutine** umożliwiają programowi jednoczesne wykonywanie kilku różnych zadań. Działanie wątków goroutine można koordynować za pomocą **kanałów**, które pozwalają przekazywać dane między takimi wątkami *oraz* synchronizować ich działanie, aby jeden wątek nie był wykonywany przed innym. Wątki goroutine umożliwiają pełne wykorzystanie możliwości komputerów wieloprocesorowych, dzięki czemu programy mogą działać jeszcze szybciej.

Pobieranie stron internetowych 380
Wielozadaniowość 382
Współbieżność z użyciem wątków goroutine 383
Używanie wątków goroutine 384
Używanie wątków goroutine w funkcji responseSize 386
Brak bezpośredniej kontroli nad wykonywaniem wątków goroutine 388
Instrukcji go nie można używać razem ze zwracaniem wartości 389
Wysyłanie i przyjmowanie wartości z użyciem kanałów 391
Synchronizowanie wątków goroutine za pomocą kanałów 392
Obserwowanie synchronizacji wątków goroutine 393
Zastosowanie kanałów do poprawienia programu zwracającego wielkość stron 396
Modyfikowanie kanału, aby przesyłał strukturę 398
Twój przybornik do Go 399

14 Kontrola jakości kodu

Testy zautomatyzowane

Czy jesteś pewien, że oprogramowanie działa? Zupełnie pewien? Zanim przesłałeś nową wersję kodu do użytkowników, zapewne wypróbowałeś nowe funkcje, aby mieć pewność, że działają. Ale czy sprawdziłeś *starsze* funkcje, aby się upewnić, że nie uszkodziłeś żadnej z nich? *Wszystkie* starsze funkcje? Jeśli te pytania rodzą w Tobie niepokój, to potrzebujesz **testów zautomatyzowanych**. Gwarantują one, że komponenty programu działają prawidłowo — nawet po modyfikacjach kodu. Pakiet `testing` i narzędzie `go test` umożliwiają łatwe pisanie testów zautomatyzowanych z wykorzystaniem umiejętności, które już opanowałeś.

Testy zautomatyzowane wykrywają błędy, zanim zrobi to ktoś inny 402
Funkcja, dla której należało przygotować testy zautomatyzowane 403
Spowodowaliśmy błąd 405
Pisanie testów 406
Uruchamianie testów za pomocą polecenia go test 407
Testowanie zwracanych wartości 408
Tworzenie szczegółowych komunikatów o niepowodzeniu testów za pomocą funkcji Errorf 410
Funkcje pomocnicze w testach 411
Sprawianie, by testy kończyły się powodzeniem 412
Programowanie sterowane testami 413
Następny błąd do naprawienia 414
Uruchamianie określonego zbioru testów 417
Testy sterowane tabelami 418
Stosowanie testów do poprawiania kodu powodującego panikę 420
Twój przybornik do Go 422

Powodzenie ☑ Dla wycinka `[]string{"jabłko", "pomarańcza", "gruszka"}` funkcja `JoinWithCommas` powinna zwrócić `"jabłko, pomarańcza, a także gruszka"`.

Niepowodzenie ☒ Dla wycinka `[]string{"jabłko", "pomarańcza"}` funkcja `JoinWithCommas` powinna zwrócić `"jabłko i pomarańcza"`.

Kup ksi k Pole ksi k

15

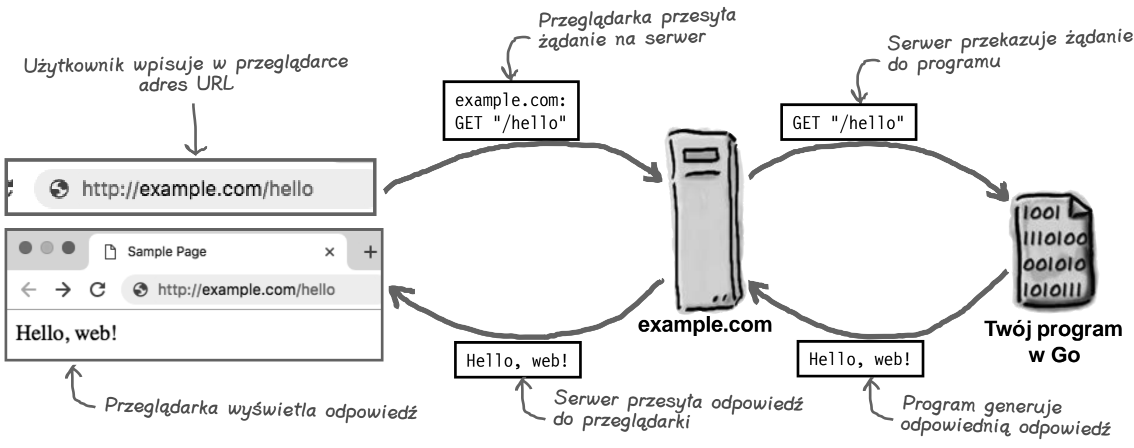
Reagowanie na żądania

Aplikacje internetowe

Mamy XXI wiek. Użytkownicy oczekują aplikacji internetowych. Go umożliwia Ci pracę także w tym obszarze. Biblioteka standardowa języka Go obejmuje pakiety, które pomagają hostować własne aplikacje internetowe i udostępniać je w przeglądarkach. W dwóch ostatnich rozdziałach tej książki zobaczysz, jak pisać takie aplikacje.

Pierwszą rzeczą, jakiej aplikacja internetowa potrzebuje, jest możliwość reagowania, gdy przeglądarka prześle żądanie. W tym rozdziale nauczysz się używać pakietu `net/http`, który służy właśnie do tego.

Pisanie aplikacji internetowych w języku Go	426
Przeglądarki, żądania, serwery i odpowiedzi	427
Prosta aplikacja internetowa	428
Twój komputer rozmawia sam ze sobą	429
Omówienie prostej aplikacji internetowej	430
Ścieżki do zasobów	432
Reagowanie w inny sposób na różne ścieżki do zasobów	433
Funkcje pierwszoklasowe	435
Przekazywanie funkcji do innych funkcji	436
Funkcje jako typy	436
Co dalej?	440
Twój przybornik do Go	441



Kup ksi k

Pole ksi k

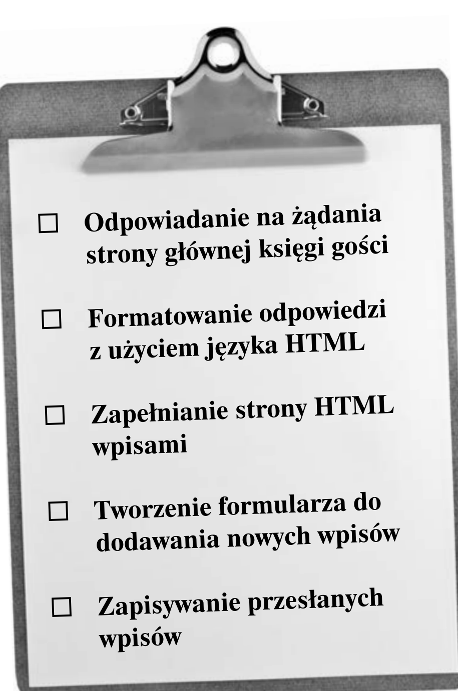
16

Stosowanie szablonów

Szablony HTML

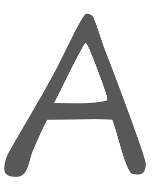
Aplikacja internetowa musi przesyłać odpowiedzi w HTML-u, a nie w formie zwykłego tekstu. Zwykły tekst nadaje się do poczty elektronicznej i wpisów w mediach społecznościowych. Natomiast strony muszą być sformatowane. Potrzebne są nagłówki i akapity. Potrzebne są formularze pozwalające użytkownikom przekazywać dane do aplikacji. Wszystko to wymaga kodu w HTML-u.

Będziesz też musiał wstawiać dane do takiego kodu. Dlatego Go udostępnia pakiet `html/template`. Jest to rozbudowane narzędzie do dodawania danych do HTML-owych odpowiedzi od aplikacji. Szablony są kluczem do pisania większych i lepszych aplikacji internetowych, a w niniejszym, ostatnim rozdziale książki zobaczysz, jak używać takich szablonów.



Księga gości	446
Funkcje do obsługi żądań i sprawdzanie błędów	447
Tworzenie katalogu projektu i wypróbowywanie aplikacji	448
Tworzenie listy wpisów w HTML-u	449
Zwracanie stron HTML w aplikacji	450
Pakiet text/template	451
Stosowanie interfejsu io.Writer razem z metodą Execute szablonu	452
Typy ResponseWriter i os.Stdout implementują interfejs io.Writer	453
Wstawianie danych do szablonów z użyciem akcji	454
Tworzenie opcjonalnych części szablonu za pomocą akcji if	455
Powtarzanie sekcji szablonu za pomocą akcji range	456
Wstawianie pól struktury do szablonu za pomocą akcji	457
Wczytywanie wycinka z wpisami z pliku	458
Struktura do przechowywania wpisów i ich liczby	460
Modyfikowanie szablonu w celu umieszczenia w nim wpisów	461
Umożliwianie użytkownikom dodawania danych za pomocą formularzy HTML-owych	464
Żądania przesłania formularza	466
Ścieżki i metody HTTP do przesyłania formularzy	467
Pobieranie z żądania wartości pól formularza	468
Zapisywanie danych z formularza	470
Przekierowania HTTP	472
Kompletny kod aplikacji	474
Twój przybornik do Go	477

Kup ksi k | Pole ksi k



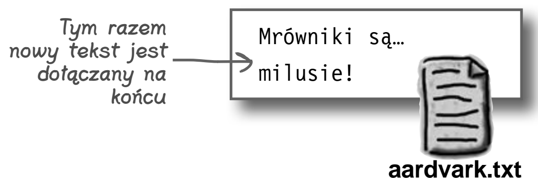
Zrozumieć funkcję os.OpenFile

Otwieranie plików

Niektóre programy muszą zapisywać dane w plikach, a nie tylko je wczytywać. W tej książce, gdy chciałeś pracować z plikami, musiałeś utworzyć je w edytorze tekstu, aby programy mogły je wczytywać. Jednak niektóre programy *generują* dane, a wtedy potrzebna jest możliwość *zapisywania* danych w pliku.

Wcześniej w niniejszej książce, aby otworzyć plik do zapisu, używaliśmy funkcji `os.OpenFile`, ale nie było tam miejsca na kompletne omówienie jej działania. Z tego dodatku dowiesz się wszystkiego, czego potrzebujesz, aby skutecznie korzystać z funkcji `os.OpenFile`.

Zrozumieć funkcję os.OpenFile	482
Przekazywanie do funkcji os.OpenFile stałych reprezentujących opcje	483
Notacja dwójkowa	485
Operatory bitowe	485
Bitowy operator I	486
Bitowy operator LUB	487
Stosowanie bitowego operatora LUB dla stałych z pakietu os	488
Stosowanie bitowego operatora LUB do poprawienia opcji funkcji os.OpenFile	489
Uniksowe uprawnienia do plików	490
Reprezentowanie uprawnień za pomocą typu os.FileMode	491
Notacja ósemkowa	492
Przekształcanie wartości ósemkowych na wartości typu FileMode	493
Objaśnienie wywołań funkcji os.OpenFile	494



Kup ksi k

Pole ksi k

Sześć kwestii, które nie zostały opisane

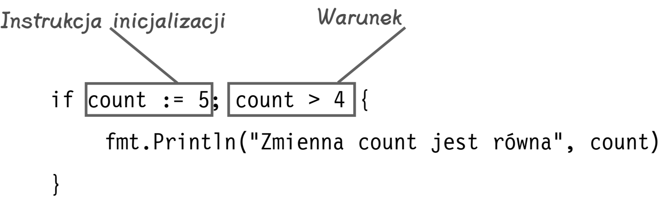
Pozostałości

Przerobiliśmy dużo materiału i prawie skończyłeś lekturę tej książki. Będzie mi Ciebie brakowało, ale byłoby nie w porządku, gdybym pozwolił Ci ruszyć w świat bez *odrobiny* dodatkowych przygotowań. Do omówienia w tym dodatku pozostawiłem sześć ważnych zagadnień.

Numer 1. Inicjalizacja w instrukcji if 496
Numer 2. Instrukcja switch 498
Numer 3. Inne typy proste 499
Numer 4. Jeszcze o runach 499
Numer 5. Kanały buforowane 503
Numer 6. Dalsza lektura 506

Wszystkie znaki są drukowalne

```
0: A
1: B
2: C
3: D
4: E
0: Б
2: Г
4: Д
6: Ж
8: И
```



Przesyłanie wartości, gdy bufor jest pełny, powoduje zablokowanie wątku goroutine nadawcy

"d"

"c"
"b"
"a"

Kolejne przesyłane wartości są dodawane do bufora do momentu jego zapełnienia

Kup ksi k Pole ksi k

1. Zaczynajmy

Podstawy składni

Czy jesteś gotów na turbodoładowanie swojego oprogramowania? Czy szukasz **prostego** języka programowania, który **szybko się kompiluje** i **szybko działa**? Który umożliwia **łatwą dystrybucję** programów do użytkowników? Jeśli tak, to **jesteś gotów na Go**!

Go to język programowania, w którym nacisk jest położony na **prostotę** i **szybkość**. Jest on prostszy od innych języków, dlatego jego nauka przebiega szybciej. Ponadto Go pozwala wykorzystać możliwości nowoczesnych procesorów wielordzeniowych, dzięki czemu programy działają szybciej. W tym rozdziale poznasz wszystkie mechanizmy języka Go, które **ułatwiają pracę programistom** i **zwiększają zadowolenie użytkowników**.

Kup ksi k
Pole ksi k

Do biegu, gotowi, Go!

W 2007 r. z wyszukiwarką Google związany był pewien problem. Programiści musieli konserwować programy składające się z milionów wierszy kodu. Zanim mogli przetestować zmiany, musieli skompilować kod do postaci, w jakiej można go uruchomić. Zajmowało to wówczas prawie godzinę. Nie trzeba chyba tłumaczyć, że odbijało się to na produktywności programistów.

Dlatego inżynierowie z Google'a — Robert Griesemer, Rob Pike i Ken Thompson — zarysowali cele stawiane nowemu językowi:

- szybka kompilacja;
- mniej skomplikowany kod;
- automatyczne zwalnianie nieużywanej pamięci (przywracanie nieużytków);
- łatwe pisanie oprogramowania wykonującego jednocześnie różne operacje (współbieżność);
- dobra obsługa procesorów wielordzeniowych.

Po kilku latach pracy firma Google opracowała Go — język umożliwiający szybkie pisanie kodu oraz tworzenie programów, które można szybko skompilować i uruchomić. W 2009 r. projekt udostępniono na licencji open source. Obecnie język Go jest bezpłatny dla każdego. I warto z niego korzystać! Go błyskawicznie zyskuje popularność dzięki swojej prostocie i możliwościom.

Jeśli piszesz narzędzie uruchamiane w wierszu poleceń, Go pozwala na podstawie tego samego kodu źródłowego wygenerować pliki wykonywalne dla systemów Windows, macOS i Linux. Jeżeli tworzysz serwer WWW, Go pomoże Ci w obsłudze wielu użytkowników jednocześnie nawiązujących połączenie. Ponadto bez względu na to, *co* piszesz, Go pomoże Ci tworzyć kod łatwy w konserwacji i rozbudowywaniu.

Gotów do dalszej nauki? Ruszajmy!

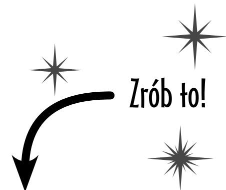
Kup książkę Poleć książkę

Narzędzie Go Playground

Najłatwiejszy sposób na wypróbowanie Go to odwiedzenie strony *https://play.golang.org* w przeglądarce. Zespół rozwijający Go udostępnia tam prosty edytor, w którym można wpisać kod w języku Go i uruchomić go na serwerach zespołu. Wynik jest wyświetlany bezpośrednio w przeglądarce.

Jest to możliwe oczywiście tylko wtedy, jeśli masz stabilne połączenie internetowe. W przeciwnym razie otwórz książkę na stronie 25, aby się dowiedzieć, jak pobrać kompilator języka Go i uruchomić go bezpośrednio na swoim komputerze. Następnie wykonaj opisane przykłady za pomocą tego kompilatora.

Wypróbuj teraz język Go!



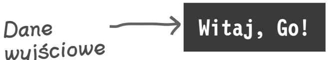
1. Otwórz w przeglądarce stronę *https://play.golang.org*. Nie martw się, jeśli zobaczysz stronę, która nie jest identyczna ze zrzutem. Oznacza to tylko tyle, że witryna została usprawniona od czasu wydania książki.
2. Usuń cały kod z pola tekstowego i wpisz zamiast niego te instrukcje:

```
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Nie martw się — cały ten kod zostanie objaśniony na następnej stronie!

3. Kliknij przycisk *Format*, co spowoduje automatyczne sformatowanie kodu zgodnie z konwencjami stosowanymi w Go.
4. Kliknij przycisk *Run*.

Powinieneś zobaczyć napis „Witaj, Go!” wyświetlony w dolnej części ekranu. Gratulacje — właśnie uruchomiłeś swój pierwszy program w Go!



Przewróć stronę, a dowiesz się, co właśnie zrobiłeś.

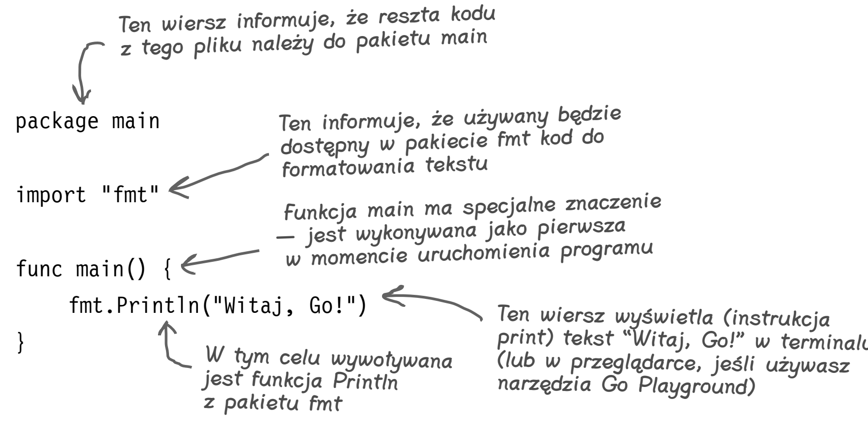
Kup ksi k
Pole ksi k

Co to wszystko znaczy?

Właśnie uruchomiłeś swój pierwszy program w Go! Pora przyjrzeć się kodowi i ustalić, co oznacza.

Każdy plik w Go rozpoczyna się od klauzuli `package`. **Pakiet** (ang. *package*) to zbiór kodu przeznaczonego do podobnych zadań, np. do formatowania łańcuchów znaków lub wyświetlania grafiki. Klauzula `package` służy do podawania nazwy pakietu, którego częścią stanie się dany plik z kodem. Tu używany jest specjalny pakiet `main`, wymagany, jeśli kod ma być uruchamiany bezpośrednio (zwykle w oknie terminala).

Dalej w prawie wszystkich plikach w języku Go znajdują się instrukcje `import`. W każdym pliku trzeba **zaimportować** inne pakiety, aby kod z danego pliku mógł używać kodu z podanych pakietów. Wczytanie do komputera całego kodu języka Go spowodowałoby powstanie dużego i powolnego programu. Dlatego importowane są tylko potrzebne pakiety.



Ostatni fragment każdego pliku w języku Go to wykonywany kod, często podzielony na funkcje. **Funkcja** to grupa wierszy kodu, które można **wywoływać** (uruchamiać) w innych miejscach programu. Gdy program w języku Go jest wykonywany, szuka funkcji `main` i uruchamia ją w pierwszej kolejności. Stąd nazwa `main`, czyli „główna”.

Spokojnie

Nie martw się, jeśli nie wszystko jest dla Ciebie zrozumiałe!

Na kilku kolejnych stronach przyjrzymy się szczegółowo całemu kodowi.

Typowy układ pliku w języku Go

Szybko przyzwyczaisz się do trzech sekcji występujących w podanej tu kolejności w prawie każdym pliku w Go, z jakim się zetkniesz:

1) klauzula `package`,

2) instrukcje `import`,

3) wykonywany kod.

Klauzula package {
```
package main
```
Sekcja instrukcji import {
```
import "fmt"
```
Podstawowy kod {
```
func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Można powiedzieć, że jest miejsce na wszystko i wszystko jest na swoim miejscu. Go jest bardzo *spójnym* językiem. To dobrze. Zobaczysz, że często intuicyjnie będziesz *wiedzieć*, gdzie szukać danego fragmentu w kodzie!

Kup ksi k Pole ksi k

Nie istnieją głupie pytania

P: W innym języku programowania, z jakiego korzystam, każda instrukcja musi kończyć się średnikiem. Czy w Go jest inaczej?

O: *Możesz* używać średników do rozdzielania instrukcji w Go, jednak nie jest to wymagane (a wręcz zwykle nie jest to dobrze widziane).

P: Czym jest przycisk Format? Dlaczego należało go kliknąć przed uruchomieniem kodu?

O: Kompilator języka Go jest dostępny razem ze standardowym narzędziem formatującym kod — `go fmt`. Przycisk *Format* uruchamia internetową wersję tego narzędzia.

Gdy udostępniasz kod, inni programiści języka Go oczekują, że używasz standardowego formatowania. Oznacza to, że wcięcia i odstępy powinny być sformatowane w standardowy sposób, co poprawia czytelność kodu. W innych językach wymaga to polegania na tym, że programiści będą ręcznie formatować kod pod kątem wytycznych z zakresu stylu. W Go wystarczy uruchomić polecenie `go fmt`, a automatycznie wprowadzi ono wszystkie poprawki.

Uruchomiłem narzędzie formatujące dla każdego przykładu utworzonego na potrzeby tej książki. Ty także powinieneś uruchamiać to narzędzie dla całego kodu, jaki piszesz!

A jeśli coś się nie powiedzie?

Programy w języku Go muszą być zgodne z określonymi regułami, aby nie dezorientować kompilatora. Naruszenie którejś z tych reguł skutkuje wyświetleniem komunikatu o błędzie.

Załóżmy, ze zapomniałeś dodać nawias w wywołaniu funkcji `Println` w wierszu 6.

Po próbie uruchomienia tej wersji programu wystąpi błąd:

```
Wiersz 1  package main
       2
       3  import "fmt"
       4
       5  func main() {
       6      fmt.Println "Witaj, Go!"
       7  }
```

Załóżmy, że zapomniałeś nawiasów, które znajdowały się w tych miejscach

Nazwa pliku używana przez narzędzie Go Playground

Numer wiersza, w którym wystąpił błąd

Opis błędu

```
prog.go:6:14: syntax error: unexpected literal "Witaj, Go!" at end of statement
```

Numer znaku w wierszu, gdzie wystąpił błąd

Język Go informuje o pliku z kodem źródłowym i o numerze wiersza, gdzie trzeba przejść, aby rozwiązać problem (narzędzie Go Playground zapisuje kod w tymczasowym pliku przed uruchomieniem; stąd pochodzi nazwa pliku *prog.go*). Dalej wyświetlany jest opis błędu. Tu zostały usunięte nawiasy, dlatego Go nie potrafi wykryć, że należy wywołać funkcję `Println`. Nie potrafi więc stwierdzić, dlaczego na końcu wiersza 6. znajduje się kod `"Witaj, Go!"`.

Psucie uczy!

Aby zrozumieć reguły, jakich trzeba przestrzegać w programach w Go, możesz celowo popełniać różne błędy w kodzie. Przyjrzyj się poniższemu przykładowi. Spróbuj wprowadzić jedną z opisanych zmian i uruchomić kod. Następnie wycofaj zmianę i wypróbuj następną modyfikację. Zobacz, co się stanie!

```
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Spróbuj zrobić błąd w przykładowym kodzie i zobacz, co się stanie!

Jeśli to zrobisz...		*... wystąpi błąd, ponieważ...*
Usunięcie klauzuli `package`	~~`package main`~~	Każdy plik w Go musi zaczynać się od klauzuli `package`.
Usunięcie instrukcji `import`	~~`import "fmt"`~~	W każdym pliku w Go trzeba importować wszystkie używane pakiety.

Zaimportowanie drugiego (nieużywanego) pakietu	`import "fmt"`
	
	`import "strings"`
		W plikach w Go trzeba importować *wyłącznie* używane pakiety. Dzięki temu kompilacja przebiegnie szybko.

Zmiana nazwy funkcji `main`	`func` ~~`main`~~`hello`	Go szuka funkcji o nazwie `main`, aby uruchomić ją jako pierwszą.
Zmiana pierwszej litery w wywołaniu `Println` na małą	`fmt.`~~`P`~~`println("Witaj, Go!")`	W Go wielkość liter jest ważna, dlatego wywołanie `fmt.Println` jest poprawne, ale nie istnieje funkcja `fmt.println`.
Usunięcie nazwy pakietu przed wywołaniem `Println`	~~`fmt.`~~`Println("Witaj, Go!")`	Funkcja `Println` nie należy do pakietu `main`, dlatego Go wymaga nazwy pakietu przed wywołaniem.

W ramach przykładu spróbuj wprowadzić pierwszą zmianę.

Usuń klauzulę package →

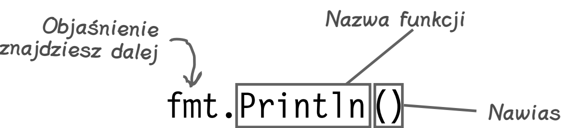
```
import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Zobaczysz błąd! →

```
can't load package: package main:
prog.go:1:1: expected 'package', found 'import'
```

Wywoływanie funkcji

W przykładzie wywoływana jest funkcja `Println` z pakietu `fmt`.
Aby wywołać tę funkcję, wpisz jej nazwę (tu jest to `Println`) i nawias.




```
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Wywołanie funkcji Println

`Println`, podobnie jak wiele funkcji, może przyjmować **argumenty**, czyli używane w funkcji wartości. Argumenty podaje się w nawiasie po nazwie funkcji.

W nawiasie znajdują się argumenty rozdzielone przecinkami

```
fmt.Println("Pierwszy argument", "Drugi argument")
```

Dane wyjściowe →

```
Pierwszy argument Drugi argument
```

Funkcję `Println` można wywołać bez argumentów lub z kilkoma argumentami. Jednak gdy przyjrzysz się innym funkcjom, zauważysz, że większość z nich wymaga określonej liczby argumentów. Jeśli podasz ich za mało lub za dużo, zobaczysz komunikat o błędzie informujący, ilu argumentów oczekiwano, i będziesz musiał poprawić kod.

Funkcja Println

Funkcji `Println` używaj wtedy, gdy chcesz zobaczyć, co program robi. Przekazane do niej argumenty są wyświetlane w oknie terminala. Wyświetlane argumenty są rozdzielone spacją.

Po wyświetleniu wszystkich argumentów funkcja `Println` przechodzi do następnego wiersza okna terminala. Stąd człon `ln` na końcu nazwy (od *ang*. line, czyli wiersz).

```
fmt.Println("Pierwszy argument", "Drugi argument")
fmt.Println("Inny wiersz")
```

Dane wyjściowe →

```
Pierwszy argument Drugi argument
Inny wiersz
```


Kup ksi k Pole ksi k

Używanie funkcji z innych pakietów

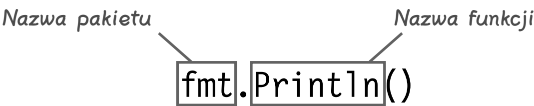
Kod z pierwszego programu jest częścią pakietu `main`, jednak funkcja `Println` znajduje się w pakiecie `fmt` (od ang. *format*). Aby móc wywołać funkcję `Println`, trzeba zaimportować zawierający ją pakiet.

```
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

Przed uzyskaniem dostępu do funkcji Println trzeba zaimportować pakiet fmt (wskazuje na `import "fmt"`)

Informuje, że wywoływana jest funkcja należąca do pakietu fmt (wskazuje na `fmt.`)

Po zaimportowaniu pakietu można uzyskać dostęp do wszystkich zawartych w nim funkcji. W tym celu należy wpisać nazwę pakietu, kropkę i nazwę potrzebnej funkcji.



Oto przykładowy kod, który wywołuje funkcje z kilku innych pakietów. Ponieważ trzeba zaimportować kilka pakietów, stosowany jest inny format instrukcji `import`, pozwalający podać w nawiasie wiele pakietów (po jednym w wierszu).

```
package main

import (
    "math"
    "strings"
)

func main() {
    math.Floor(2.75)
    strings.Title("rusz głową. go")
}
```

Ten inny format instrukcji import umożliwia jednoczesne importowanie wielu pakietów (wskazuje na `import (`)

Importowanie pakietu math, co daje dostęp do funkcji math.Floor

Importowanie pakietu strings, co daje dostęp do funkcji strings.Title

Wywołanie funkcji Floor z pakietu math.

Wywołanie funkcji Title z pakietu strings

Ten program nie wyświetla danych wyjściowych (objaśnienie znajdziesz dalej)

Po zaimportowaniu pakietów `math` i `strings` możesz uzyskać dostęp do funkcji `Floor` z pakietu `math` za pomocą wywołania `math.Floor` i do funkcji `Title` z pakietu `strings` przy użyciu wywołania `strings.Title`.

Może zauważyłeś, że mimo wywołań dwóch wymienionych funkcji ten przykład nie wyświetla żadnych danych wyjściowych. Zaraz zobaczysz, jak rozwiązać ten problem.

Kup ksi k Pole ksi k

Wartości zwracane przez funkcje

W poprzednim przykładowym kodzie wywoływane są funkcje `math.Floor` i `strings.Title`, jednak ten kod nie wyświetla żadnych danych wyjściowych:

```
package main

import (
    "math"
    "strings"
)

func main() {
    math.Floor(2.75)
    strings.Title("rusz głową. go")
}
```

Ten program nie wyświetla żadnych danych wyjściowych!

W momencie wywołania funkcji `fmt.Println` nie trzeba robić nic więcej. Wystarczy przekazać jedną lub kilka wartości do funkcji `Println`, by zostały wyświetlone, i można przyjąć, że funkcja to zrobi. Jednak czasem program potrzebuje wywołać funkcję i pobrać od niej dane. Dlatego w większości języków programowania funkcje mogą **zwracać wartości**. Zwracana wartość to dane obliczane przez funkcję i zwracane do jednostki wywołującej.

Funkcje `math.Floor` i `strings.Title` to przykładowe funkcje zwracające wartość. Funkcja `math.Floor` przyjmuje liczbę zmiennoprzecinkową, zaokrągla ją w dół do najbliższej liczby całkowitej i zwraca tę liczbę całkowitą. Funkcja `strings.Title` przyjmuje łańcuch znaków, zmienia pierwszą literę każdego słowa z tego łańcucha na wielką i zwraca tekst z wielkimi pierwszymi literami.

Aby zobaczyć wyniki takich wywołań, trzeba pobrać zwrócone wartości i przekazać je do funkcji `fmt.Println`:

```
package main

import (
    "fmt"
    "math"
    "strings"
)

func main() {
    fmt.Println(math.Floor(2.75))
    fmt.Println(strings.Title("rusz głową. go"))
}
```

Importowanie także pakietu fmt

Wywołanie fmt.Println dla wartości zwróconej przez funkcję math.Floor

Przyjmuje łańcuch znaków i zwraca nowy łańcuch z wielkimi pierwszymi literami

Wywołanie fmt.Println dla wartości zwróconej przez funkcję strings.Title

Przyjmuje liczbę, zaokrągla ją w dół i zwraca wynik

Dane wyjściowe

```
2
Rusz Głową. Go
```

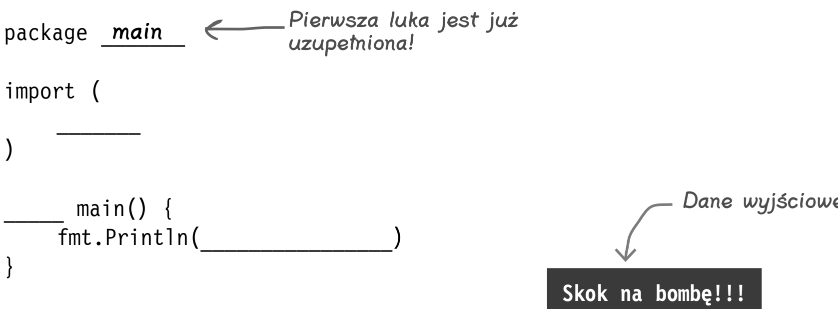
Po wprowadzeniu tych zmian zwracane wartości są wyświetlane i możesz zobaczyć wyniki.

Kup ksi k

Pole ksi k

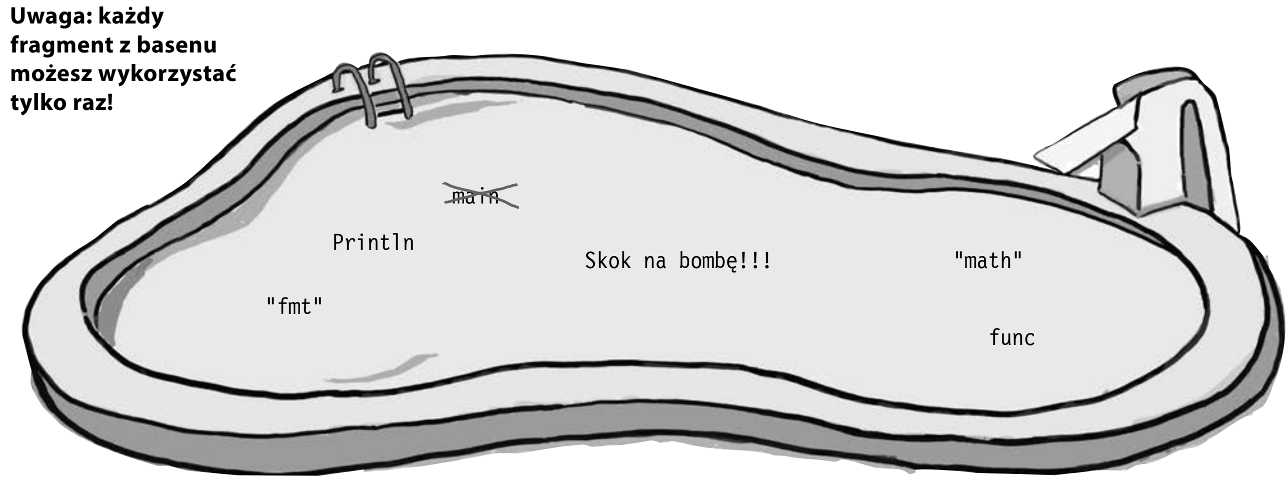
Basenowa układanka

Twoje **zadanie** polega na tym, by wziąć fragmenty kodu z basenu i umieścić je w pustych wierszach w kodzie. **Nie** używaj tych samych fragmentów więcej niż raz. Nie musisz wykorzystać wszystkich fragmentów. Twoim **celem** jest opracowanie kodu, który będzie działał i zwróci pokazane dane wyjściowe.



```
package _main_

import (
    ______
)

_____ main() {
    fmt.Println(_______________)
}
```


Uwaga: każdy fragment z basenu możesz wykorzystać tylko raz!



→ Odpowiedź znajdziesz na stronie 29.

Szablon programu w Go

Czytając kolejne fragmenty kodu, wyobraź sobie, że są one umieszczane w następującym kompletnym programie w Go:

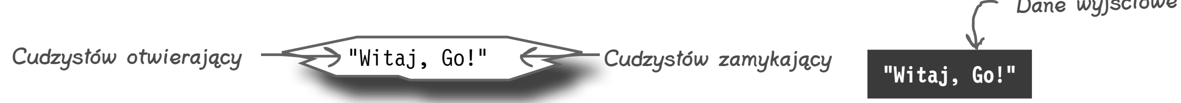
Jeszcze lepszym rozwiązaniem jest wpisanie tego programu w narzędziu Go Playground i wstawianie po kolei prezentowanych fragmentów kodu, aby samemu zobaczyć, jak działają.

```
package main

import "fmt"

func main() {
        fmt.Println(                    )
}
```

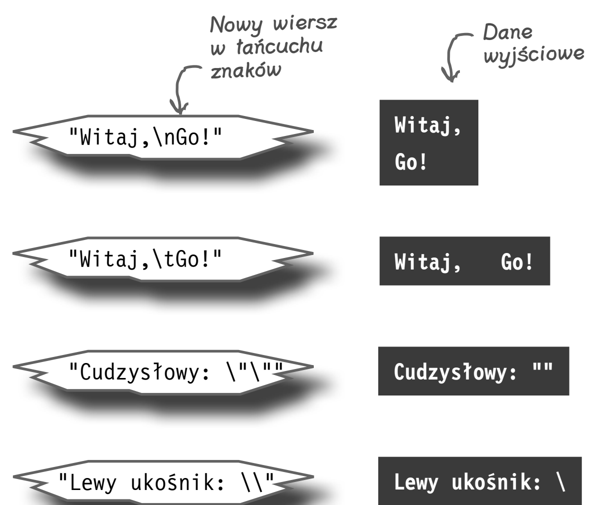
Tu wstaw swój kod!

Łańcuchy znaków

Jako argumenty funkcji `Println` przekazywaliśmy **łańcuchy znaków**. Łańcuch znaków to seria bajtów, które zwykle reprezentują znaki tekstowe. Łańcuchy znaków można definiować bezpośrednio w kodzie, używając **literałów tekstowych** — tekstu między cudzysłowami (jest on traktowany przez Go jak łańcuch znaków).



W łańcuchach znaków symbole nowego wiersza, tabulacji i podobne, które trudno byłoby przedstawić w kodzie programu, można zapisywać w formie **sekwencji ucieczki**, czyli lewego ukośnika, po którym następują znaki reprezentujące inny symbol.



Sekwencja ucieczki	Wartość
\n	Znak nowego wiersza
\t	Znak tabulacji
\"	Cudzysłów
\\	Lewy ukośnik

Kup ksi k
Pole ksi k

Runy

```
package main

import "fmt"

func main() {
        fmt.Println(                    )
}
```

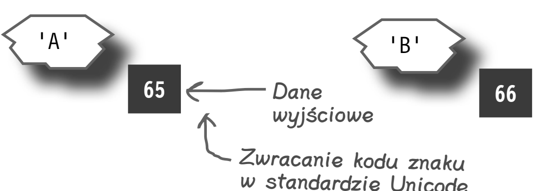
To znowu nasz szablon

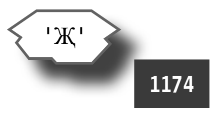
Tu wstaw swój kod!

Choć łańcuchy znaków zwykle służą do reprezentowania całych sekwencji znaków tekstowych, **runy** w Go oznaczają pojedyncze znaki.

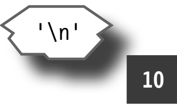
Literały tekstowe zapisuje się w cudzysłowach ("), natomiast **literały run** są umieszczane w apostrofach (').

W programach w Go można używać niemal dowolnych znaków z prawie każdego języka świata, ponieważ do zapisywania run używany jest tu standard Unicode. Runy są przechowywane jako kody liczbowe, a nie jako znaki, a jeśli przekażesz runę do funkcji `fmt.Println`, zobaczysz w danych wyjściowych ten kod, a nie sam znak.





W literałach run, podobnie jak w literałach tekstowych, można stosować sekwencje ucieczki do reprezentowania znaków, które trudno jest umieszczać w kodzie programów:

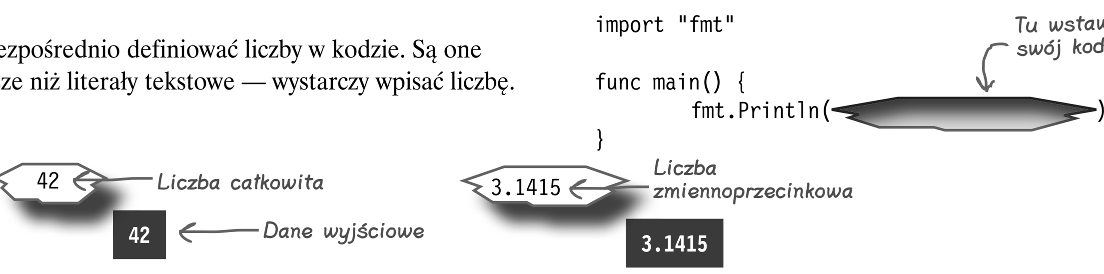


Wartości logiczne

Wartości **logiczne** przyjmują tylko dwie formy: `true` i `false`. Są one przydatne przede wszystkim w instrukcjach warunkowych, powodujących, że fragmenty kodu są uruchamiane tylko wtedy, gdy warunek jest prawdziwy lub fałszywy (instrukcje warunkowe są omówione w następnym rozdziale).

Liczby

Możesz też bezpośrednio definiować liczby w kodzie. Są one jeszcze prostsze niż literały tekstowe — wystarczy wpisać liczbę.



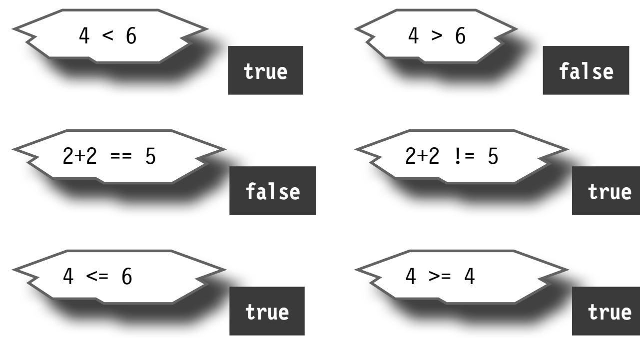
Wkrótce zobaczysz, że Go traktuje liczby całkowite i zmiennoprzecinkowe jako wartości różnych typów. Zapamiętaj, że do odróżniania liczb całkowitych od zmiennoprzecinkowych możesz używać kropki dziesiętnej.

Operacje matematyczne i porównania

Podstawowe operatory matematyczne w Go działają jak w większości innych języków. Symbol `+` służy do dodawania, symbol `-` oznacza odejmowanie, `*` reprezentuje mnożenie, a `/` jest przeznaczony do dzielenia.

Do porównywania dwóch wartości i sprawdzania, czy jedna z nich jest mniejsza czy większa od drugiej, służą operatory `<` i `>`. Do sprawdzania, czy dwie wartości są równe, służy operator `==` (*dwa* znaki równości), a do określania, czy są różne, przeznaczony jest operator `!=` (wykrzyknik i znak równości; ten operator należy czytać jako „nie jest równe”). Operator `<=` sprawdza, czy pierwsza wartość jest mniejsza *lub* równa względem drugiej, a operator `>=` informuje, czy pierwsza wartość jest większa lub równa względem drugiej.

Wynikiem porównania jest wartość logiczna — `true` lub `false`.



Typy

W poprzednim przykładowym kodzie używane były funkcja `math.Floor` (zaokrągla liczbę zmiennoprzecinkową w dół do najbliższej liczby całkowitej) i `strings.Title` (przekształca pierwsze litery słów na wielkie). Sensowne jest przekazywanie liczby jako argumentu funkcji `Floor` i łańcucha znaków jako argumentu funkcji `Title`. Co się jednak stanie, jeśli przekażesz łańcuch znaków do funkcji `Floor` i liczbę do funkcji `Title`?

```
package main

import (
    "fmt"
    "math"
    "strings"
)

func main() {
    fmt.Println(math.Floor("rusz głową. go"))
    fmt.Println(strings.Title(2.75))
}
```

Standardowo przyjmuje liczbę zmiennoprzecinkową

Standardowo przyjmuje łańcuch znaków

Błędy

```
cannot use "rusz głową.go" (type string) as type float64 in argument to math.Floor
cannot use 2.75 (type float64) as type string in argument to strings.Title
```

Go wyświetli dwa komunikaty o błędach (po jednym dla każdej funkcji), a program nie zostanie nawet uruchomiony.

Przedmioty w świecie dookoła nas często można poklasyfikować na różne typy na podstawie ich zastosowań. Nie jesz samochodów osobowych ani ciężarówek na śniadanie (ponieważ są to pojazdy) i nie jeździsz omletem lub talerzem owsianki do pracy (ponieważ są to produkty śniadaniowe).

Podobnie w Go wartości są poklasyfikowane na różne **typy**, określające, do czego można używać tych wartości. Liczby całkowite można stosować w operacjach matematycznych, jednak łańcuchy znaków tego nie umożliwiają. W łańcuchach znaków można zmieniać pierwsze litery słów na wielkie, co jest niemożliwe w przypadku liczb itd.

Go jest językiem ze **statyczną kontrolą typów**. To oznacza, że jeszcze przed uruchomieniem programu wie, jakiego typu będą wartości. Funkcje oczekują argumentów określonych typów, a także wartości zwracane przez funkcje mają ustalone typy (które mogą, ale nie muszą być identyczne z typami argumentów). Jeśli przypadkowo zastosujesz wartość niewłaściwego typu, Go wyświetli komunikat o błędzie. Jest to korzystne, ponieważ pozwala Ci wykryć problem, zanim zauważą go użytkownicy.

W Go działa statyczna kontrola typów. Jeśli użyjesz wartości niewłaściwego typu, Go Cię o tym poinformuje.

Kup ksi k

Pole ksi k

Typy (ciąg dalszy)

Możesz wyświetlić typ każdej wartości, przekazując ją do funkcji `TypeOf` z pakietu `reflect`. Sprawdź, jakiego typu są niektóre wartości, z którymi już się zetknąłeś:

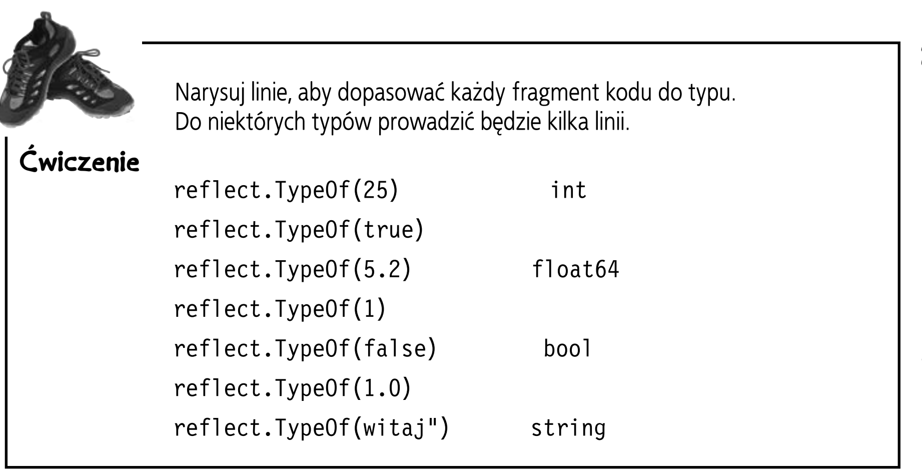
```
package main

import (
    "fmt"
    "reflect"   ← Importowanie pakietu reflect, aby można było użyć funkcji TypeOf
)

func main() {                                   Zwracanie typu argumentu
    fmt.Println(reflect.TypeOf(42))
    fmt.Println(reflect.TypeOf(3.1415))
    fmt.Println(reflect.TypeOf(true))
    fmt.Println(reflect.TypeOf("Witaj, Go!"))
}
```

Dane wyjściowe

```
int
float64
bool
string
```

Oto zastosowania wymienionych typów:

Typ	*Opis*
`int`	Liczba całkowita; przechowuje liczby całkowite.
`float64`	Liczba zmiennoprzecinkowa; przechowuje liczby z częścią ułamkową. Człon 64 w nazwie typu oznacza 64 bity danych używane do przechowywania liczby, dlatego wartości typu `float64` przed zaokrągleniem mogą być całkiem precyzyjne (choć nie nieskończenie dokładne).
`bool`	Wartość logiczna — tylko `true` lub `false`.
`string`	Łańcuch znaków; seria danych reprezentujących zwykle znaki tekstowe.



Ćwiczenie

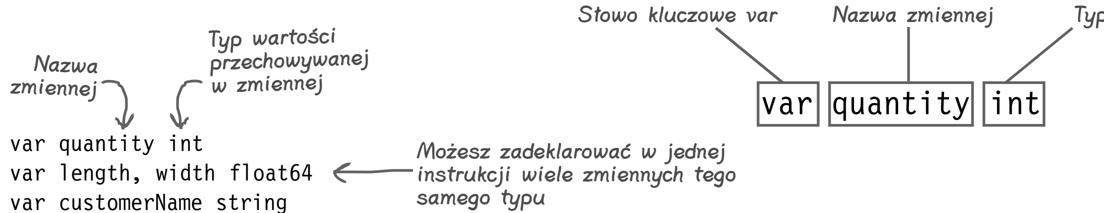
Narysuj linie, aby dopasować każdy fragment kodu do typu.
Do niektórych typów prowadzić będzie kilka linii.

```
reflect.TypeOf(25)            int
reflect.TypeOf(true)
reflect.TypeOf(5.2)          float64
reflect.TypeOf(1)
reflect.TypeOf(false)         bool
reflect.TypeOf(1.0)
reflect.TypeOf(witaj")       string
```

Odpowiedzi znajdziesz na stronie 29.

Deklarowanie zmiennych

W Go **zmienna** to fragment pamięci zawierający wartość. Możesz nadać zmiennej nazwę, używając **deklaracji zmiennej**. Wystarczy podać słowo kluczowe `var`, a następnie nazwę zmiennej i typ przechowywanych wartości.



Po zadeklarowaniu zmiennej możesz przypisać do niej dowolną wartość danego typu, używając operatora `=` (*jednego* znaku równości):

```
quantity = 2
customerName = "Joanna Legutko"
```

W jednej instrukcji możesz przypisać kilka wartości do kilku zmiennych. Wystarczy umieścić kilka nazw zmiennych po lewej stronie operatora `=` i tę samą liczbę wartości po prawej stronie. Nazwy i wartości należy rozdzielić przecinkami.

```
length, width = 1.2, 2.4
```

Jednoczesne przypisywanie wartości do kilku zmiennych

Po przypisaniu wartości do zmiennych te ostatnie można stosować w dowolnym miejscu, gdzie poprawne byłyby pierwotne wartości:

```
package main

import "fmt"

func main() {
    var quantity int
    var length, width float64
    var customerName string

    quantity = 4
    length, width = 1.2, 2.4
    customerName = "Joanna Legutko"

    fmt.Println(customerName)
    fmt.Println("zamówiła", quantity, "arkusze, ")
    fmt.Println("każdy o powierzchni")
    fmt.Println(length*width, "metra kwadratowego.")
}
```

Deklaracje zmiennych (var ...), *Przypisywanie wartości do zmiennych* (quantity = 4 ...), *Używanie zmiennych* (fmt.Println ...)

```
Joanna Legutko
zamówiła 4 arkusze,
każdy o powierzchni
2.88 metra kwadratowego.
```

Deklarowanie zmiennych (ciąg dalszy)

Jeśli z góry znasz wartość zmiennej, możesz zadeklarować zmienne i przypisać im wartości w tym samym wierszu:

Umieść przypisanie na końcu

Deklarowanie zmiennych ORAZ przypisywanie im wartości

```
var quantity int = 4
var length, width float64 = 1.2, 2.4
var customerName string = "Joanna Legutko"
```

Jeśli deklarujesz kilka zmiennych, podaj kilka wartości

Do istniejących zmiennych możesz przypisać nowe wartości, jednak muszą to być wartości tego samego typu. Statyczna kontrola typów w Go gwarantuje, że nie przypiszesz przypadkowo do zmiennej niewłaściwego rodzaju wartości.

Typy przypisanych wartości nie pasują do typów z deklaracji!

```
quantity = "Joanna Legutko"
customerName = 4
```

Błędy

```
cannot use "Joanna Legutko" (type string) as type int in assignment
cannot use 4 (type int) as type string in assignment
```

Jeśli przypisujesz wartość do zmiennej w miejscu deklaracji, zwykle możesz pominąć typ zmiennej. Jako typ zmiennej używany jest wtedy typ przypisywanej wartości.

Pomijanie typów zmiennych

```
var quantity = 4
var length, width = 1.2, 2.4
var customerName = "Joanna Legutko"
fmt.Println(reflect.TypeOf(quantity))
fmt.Println(reflect.TypeOf(length))
fmt.Println(reflect.TypeOf(width))
fmt.Println(reflect.TypeOf(customerName))
```

```
int
float64
float64
string
```

Wartości zerowe

Jeśli zadeklarujesz zmienną bez przypisywania do niej wartości, ta zmienna będzie zawierać **wartość zerową** dla danego typu. Dla typów liczbowych wartością zerową jest 0:

```
var myInt int
var myFloat float64
fmt.Println(myInt, myFloat)
```

Wartość zerowa dla zmiennych typu int to 0

```
0 0
```

Wartość zerowa dla zmiennych typu float64 to 0

Jednak w innych typach wartość 0 byłaby nieprawidłowa, dlatego wartość zerowa dla takich typów może być inna. Na przykład dla zmiennych typu `string` jest to pusty łańcuch znaków, a dla zmiennych logicznych (typ `bool`) jest to wartość `false`.

```
var myString string
var myBool bool
fmt.Println(myString, myBool)
```

Wartość zerowa dla zmiennych typu string to pusty łańcuch znaków

```
 false
```

Wartość zerowa dla zmiennych typu bool to false

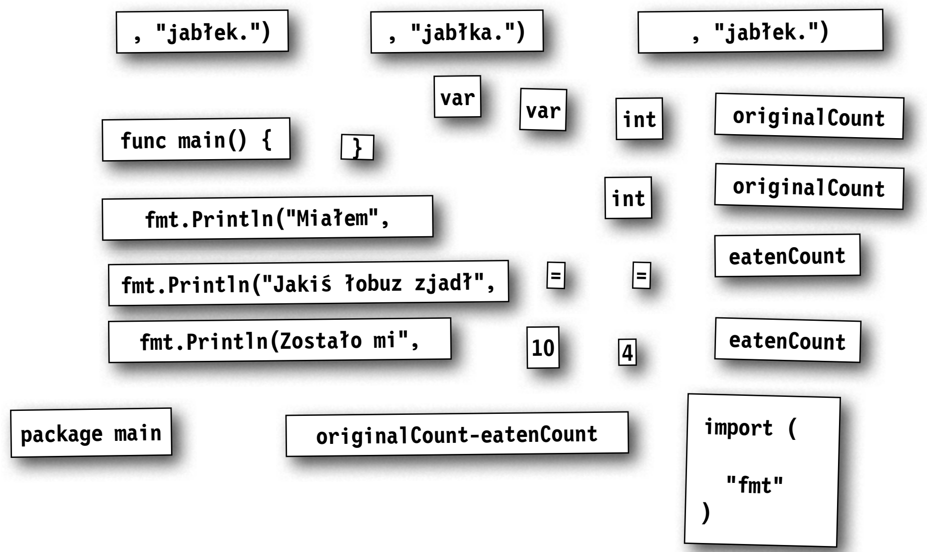
Kup ksi k
Pole ksi k

Magnesiki z kodem

Program w Go jest rozsypany po całej lodówce. Czy potrafisz odtworzyć fragmenty kodu, aby uzyskać działający program, który wygeneruje pokazane dane wyjściowe?

Dane wyjściowe

```
Miałem 10 jabłek.
Jakiś łobuz zjadł 4 jabłka.
Zostało mi 6 jabłek.
```



Odpowiedź znajdziesz na stronie 30.

Kup ksi k

Pole ksi k

Krótkie deklaracje zmiennych

Wspomniałem już, że można zadeklarować zmienne i przypisać do nich wartości w tym samym wierszu:

Umieść przypisanie na końcu

Deklarowanie zmiennych ORAZ przypisywanie im wartości

```
var quantity int = 4
var length, width float64 = 1.2, 2.4
var customerName string = "Joanna Legutko"
```

Jeśli deklarujesz kilka zmiennych, podaj kilka wartości

Jeśli jednak zaraz po zadeklarowaniu zmiennej znana jest jej początkowa wartość, częściej stosuje się **krótkie deklaracje zmiennych**. Zamiast jawnie deklarować typ zmiennej i później przypisywać do niej wartość za pomocą operatora =, można wykonać oba te zadania jednocześnie, używając operatora :=.

Zmodyfikuj wcześniejszy przykład za pomocą krótkich deklaracji zmiennych:

Deklarowanie zmiennych ORAZ przypisywanie im wartości

```
package main

import "fmt"

func main() {
	quantity := 4
	length, width := 1.2, 2.4
	customerName := "Joanna Legutko"

	fmt.Println(customerName)
	fmt.Println("zamówiła", quantity, "arkusze,")
	fmt.Println("każdy o powierzchni")
	fmt.Println(length*width, "metra kwadratowego.")
}
```

```
Joanna Legutko
zamówiła 4 arkusze,
każdy o powierzchni
2.88 metra kwadratowego.
```

Nie trzeba tu jawnie deklarować typu zmiennych. Typ wartości przypisywanej do zmiennej staje się jej typem.

Ponieważ krótkie deklaracje zmiennych są tak wygodne i zwięzłe, stosuje się je częściej niż zwykłe deklaracje. Możesz jednak zetknąć się z obiema formami, dlatego ważne jest, aby znać każdą z nich.

Kup ksi k
Pole ksi k

Psucie uczy!

Weź program używający zmiennych, po czym spróbuj wprowadzić jedną z przedstawionych niżej zmian i uruchomić kod. Następnie cofnij zmiany i wypróbuj inne modyfikacje. Zobacz, co się stanie!

```
package main

import "fmt"

func main() {
    quantity := 4
    length, width := 1.2, 2.4
    customerName := "Joanna Legutko"

    fmt.Println(customerName)
    fmt.Println("zamówiła", quantity, "arkusze,")
    fmt.Println("każdy o powierzchni")
    fmt.Println(length*width, "metra kwadratowego.")
}
```

```
Joanna Legutko
zamówiła 4 arkusze,
każdy o powierzchni
2.88 metra kwadratowego.
```

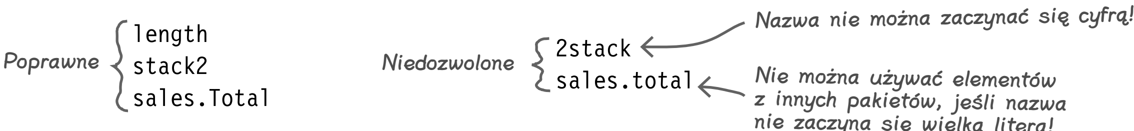
Jeśli to zrobisz...		*... wystąpi błąd, ponieważ...*
Dodanie drugiej deklaracji tej samej zmiennej	`quantity := 4` `quantity := 4`	Zmienną można zadeklarować tylko raz. Można jednak dowolnie często przypisywać do niej nowe wartości. Możesz też zadeklarować inne zmienne o tej samej nazwie, ale muszą się one znajdować w innym zasięgu. Omówienie zasięgów znajdziesz w następnym rozdziale.
Usunięcie `:` z krótkiej deklaracji zmiennej	`quantity = 4`	Jeśli zapomnisz znaku `:`, instrukcja zostanie uznana za przypisanie, nie za deklarację, a nie można przypisywać wartości do niezadeklarowanych zmiennych.
Przypisanie wartości typu `string` do zmiennej typu `int`	`quantity := 4` `quantity = a"`	Do zmiennych można przypisywać wyłącznie wartości tego samego typu.
Niedopasowana liczba zmiennych i wartości	`length, width := 1.2`	Musisz podać wartość dla każdej zmiennej i zmienną dla każdej wartości.
Usunięcie kodu korzystającego ze zmiennej	~~`fmt.Println(customerName)`~~	Wszystkie zadeklarowane zmienne muszą być używane w programie. Jeśli usuniesz kod używający zmiennej, musisz też wyeliminować deklarację.

Kup książkę Poleć książkę

Reguły tworzenia nazw

W Go obowiązuje prosty zestaw reguł tworzenia nazw zmiennych, funkcji i typów:

- Nazwa musi zaczynać się literą, a dalej może obejmować dowolną liczbę liter i cyfr.
- Jeśli nazwa zmiennej, funkcji lub typu rozpoczyna się wielką literą, dany element jest **eksportowany** i można go używać także w pakietach innych niż bieżący. To dlatego w nazwie `fmt.Println` stosowane jest wielkie `P`. Dzięki temu funkcji można używać w `main` i dowolnym innym pakiecie. Jeśli nazwa zmiennej, funkcji lub typu rozpoczyna się małą literą, dany element **nie jest eksportowany** i można go stosować tylko w bieżącym pakiecie.



Są to jedyne reguły wymuszane przez język. Jednak społeczność użytkowników języka Go przestrzega też dodatkowych konwencji:

- Jeśli nazwa składa się z wielu słów, każde słowo po pierwszym powinno być zapisane wielką literą. Ponadto słowa należy łączyć bez stosowania spacji. Oto przykłady: `topPrice`, `RetryConnection` itd. Pierwsza litera nazwy powinna być wielka tylko wtedy, jeśli chcesz eksportować dany element poza pakiet. Ten styl jest często nazywany *notacją wielbłądzią*, ponieważ wielkie litery wyglądają jak garby wielbłąda.
- Gdy znaczenie nazwy w danym kontekście jest oczywiste, społeczność użytkowników Go zwyczajowo skraca nazwę, używając `i` zamiast `index`, `max` zamiast `maximum` itd. Jednak autorzy serii *Rusz głową* uważają, że w trakcie nauki nowego języka nic nie jest oczywiste, dlatego w tej książce ta konwencja *nie* jest stosowana.

Poprawne: `sheetLength`, `TotalUnits`, `i`

Niezgodne z konwencjami: `sheetlength`, `Total_Units`, `index`

Kolejne słowa powinny zaczynać się wielką literą! (`sheetlength`)

Ta nazwa jest poprawna, ale słowa powinny być bezpośrednio połączone! (`Total_Units`)

Rozważ zastąpienie tej nazwy skrótem! (`index`)

Tylko zmienne, funkcje i typy, których nazwy rozpoczynają się wielką literą, są eksportowane i stają się dostępne także w pakietach innych niż bieżący.

Konwersje

Operacje matematyczne i porównania w Go wymagają używania wartości tego samego typu. Użycie wartości różnych typów spowoduje błąd przy próbie uruchomienia kodu.

Tworzenie zmiennej typu float64 →
Tworzenie zmiennej typu int →

```
var length float64 = 1.2
var width int = 2
fmt.Println("Powierzchnia wynosi", length*width)
fmt.Println("length > width?", length > width)
```

Jeśli użyjesz jednocześnie typów float64 i int w operacji matematycznej...

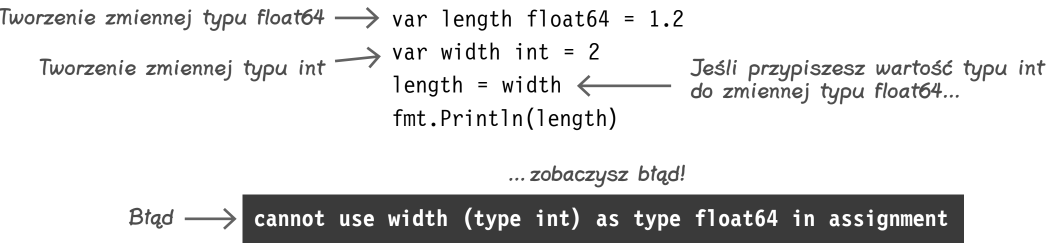
...lub w porównaniu...

zobaczysz błędy!

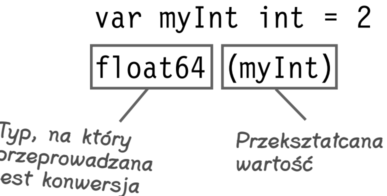
Błędy →

```
invalid operation: length * width (mismatched types float64 and int)
invalid operation: length > width (mismatched types float64 and int)
```

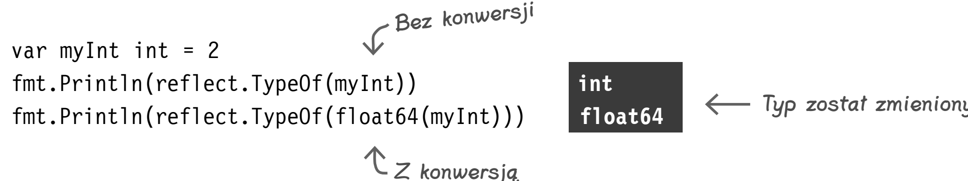
To samo dotyczy przypisywania nowych wartości do zmiennych. Jeśli typ przypisywanej wartości nie pasuje do typu z deklaracji zmiennej, zgłoszony zostanie błąd.



Rozwiązaniem jest zastosowanie **konwersji**, pozwalających przekształcać wartości jednego typu na inny typ. Wystarczy podać typ, na jaki chcesz przekształcić wartość, a następnie modyfikowaną wartość w nawiasie.



Wynikiem jest nowa wartość oczekiwanego typu. Oto co otrzymasz po wywołaniu funkcji `TypeOf` dla zmiennej całkowitoliczbowej i ponownie dla tej samej wartości po konwersji na typ `float64`:



Kup ksi k Pole ksi k

Konwersje (ciąg dalszy)

Zaktualizujmy teraz przykładowy błędny kod, aby przekształcał wartość typu `int` na typ `float64` przed zastosowaniem tej wartości w operacjach matematycznych lub porównaniach z użyciem innych wartości typu `float64`.

```
var length float64 = 1.2
var width int = 2
fmt.Println("Powierzchnia wynosi", length*float64(width))
fmt.Println("length > width?", length > float64(width))
```

Konwersja wartości typu int na typ float64 przed pomnożeniem jej przez inną wartość typu float64

Konwersja wartości typu int na typ float64 przed porównaniem jej z inną wartością typu float64

```
Powierzchnia wynosi 2.4
length > width? false
```

Operacja matematyczna i porównanie przebiegają teraz prawidłowo!

Teraz spróbuj przekształcić wartość typu `int` na typ `float64` przed przypisaniem jej do zmiennej typu `float64`:

```
var length float64 = 1.2
var width int = 2
length = float64(width)
fmt.Println(length)
```

Konwersja wartości typu int na typ float64 przed przypisaniem jej do zmiennej typu float64

```
2
```

Także tu po konwersji przypisanie kończy się sukcesem.

W trakcie konwersji zwróć uwagę na to, że może ona zmieniać wynikową wartość. Na przykład zmienne typu `float64` mogą przechowywać wartości ułamkowe, natomiast zmienne typu `int` tego nie robią. Gdy przekształcasz wartość typu `float64` na typ `int`, część ułamkowa jest pomijana! Może to zakłócać operacje wykonywane na wynikowej wartości.

```
var length float64 = 3.75
var width int = 5
width = int(length)
fmt.Println(width)
```

Ta konwersja powoduje pominięcie części ułamkowej!

```
3
```

Wynikowa wartość jest o 0,75 mniejsza!

Jednak o ile zachowasz ostrożność, znajdziesz konwersje niezbędne do pracy w języku Go. Umożliwiają one współdziałanie niekompatybilnych w innym scenariuszu typów.

Kup ksi k
Pole ksi k

Ćwiczenie

Napisałeś w Go pokazany poniżej kod, który oblicza łączną cenę z podatkiem i ustala, czy masz wystarczająco dużo pieniędzy na zakup. Jednak próba zastosowania tego kodu w kompletnym programie kończy się błędem!

```
var price int = 100
fmt.Println("Cena wynosi", price, "złotych.")

var taxRate float64 = 0.08
var tax float64 = price * taxRate
fmt.Println("Podatek wynosi", tax, "złotych.")

var total float64 = price + tax
fmt.Println("Łączna cena to", total, "złotych.")

var availableFunds int = 120
fmt.Println("Dostępne środki:", availableFunds, ".")
fmt.Println("Mieścisz się w budżecie?", total <= availableFunds)
```

Błędy

```
invalid operation: price * taxRate (mismatched types int and float64)
invalid operation: price + tax (mismatched types int and float64)
invalid operation: total <= availableFunds (mismatched types float64 and int)
```

Uzupełnij luki, aby poprawić ten kod. Wyeliminuj błędy, by uzyskać oczekiwane dane wyjściowe. Wskazówka: przed operacjami matematycznymi lub porównaniami musisz przeprowadzić konwersję, dzięki czemu typy staną się kompatybilne.

```
var price int = 100
fmt.Println("Cena wynosi", price, "złotych.")

var taxRate float64 = 0.08
var tax float64 = ________________________
fmt.Println("Podatek wynosi", tax, "złotych.")

var total float64 = ________________________
fmt.Println("Łączna cena to", total, "złotych.")

var availableFunds int = 120
fmt.Println("Dostępne środki:", availableFunds, "złotych.")
fmt.Println("Mieścisz się w budżecie?", _________________________)
```

Oczekiwane dane wyjściowe

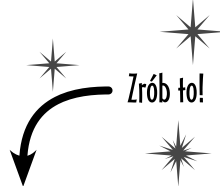
```
Cena wynosi 100 złotych.
Podatek wynosi 8 złotych.
Łączna cena to 108 złotych.
Dostępne środki: 120 złotych.
Mieścisz się w budżecie? true
```

Odpowiedź znajdziesz na stronie 30.

Instalowanie Go na komputerze

Narzędzie Go Playground jest świetnym sposobem na wypróbowanie języka. Jednak praktyczne zastosowania tego narzędzia są ograniczone. Nie możesz używać go na przykład do pracy z plikami. Nie istnieje też sposób na pobieranie w nim danych wejściowych od użytkownika w oknie terminala, co będzie potrzebne w następnym programie.

Dlatego na zakończenie tego rozdziału pobierz i zainstaluj Go na komputerze. Nie martw się, zespół odpowiedzialny za ten język sprawił, że jest to naprawdę proste. W większości systemów operacyjnych wystarczy uruchomić program instalacyjny i zadanie będzie wykonane!



1. Otwórz w przeglądarce stronę *https://golang.org*.
2. Kliknij odsyłacz uruchamiający pobieranie.
3. Wybierz pakiet instalacyjny dla swojego systemu operacyjnego. Pobieranie powinno rozpocząć się automatycznie.
4. Otwórz stronę z instrukcjami instalacji dla Twojego systemu operacyjnego (możliwe, że zostaniesz tam automatycznie przeniesiony po rozpoczęciu pobierania) i zastosuj się do przedstawionych tam wskazówek.
5. Otwórz nowe okno terminala lub wiersza poleceń.
6. Upewnij się, że język Go został zainstalowany. W tym celu wpisz `go version` po znaku zachęty i wciśnij klawisz *Return* lub *Enter*. Powinieneś zobaczyć komunikat z informacją o zainstalowanej wersji Go.

Obejrzyj to!

Witryny stale się zmieniają.

Możliwe, że po wydaniu tej książki witryna https://golang.org *lub instalator języka Go zostaną zmodyfikowane, a zaprezentowane tu kroki przestaną być w pełni precyzyjne. Wtedy odwiedź stronę:*

http://headfirstgo.com

aby znaleźć pomoc i wskazówki związane z rozwiązywaniem problemów.

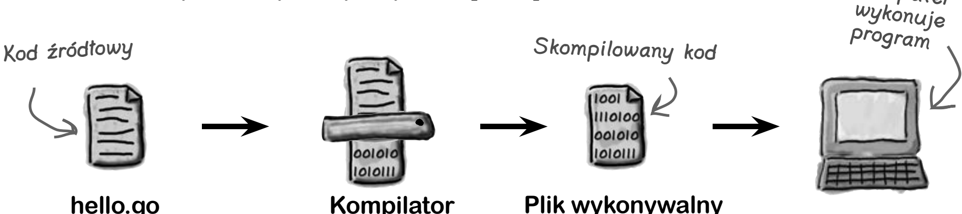
Kup ksi k

Pole ksi k

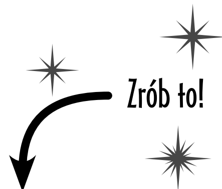
Kompilowanie kodu w języku Go

Interakcja z narzędziem Go Playground polegała na wpisywaniu kodu, który w magiczny sposób był wykonywany. Teraz, po zainstalowaniu Go w komputerze, pora bliżej przyjrzeć się jego działaniu.

Komputery nie potrafią bezpośrednio wykonywać kodu w języku Go. Najpierw trzeba wziąć plik z kodem źródłowym i **skompilować go**, czyli przekształcić na format binarny, możliwy do wykonywania przez procesor.



Wypróbuj teraz nowo zainstalowany język Go, aby skompilować i uruchomić wcześniejszy przykład wyświetlający tekst „Witaj, Go!”.



Zapisz ten kod w pliku **hello.go**

```
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

W wybranym edytorze tekstu zapisz kod programu „Witaj, Go!” w zwykłym pliku tekstowym o nazwie *hello.go*.

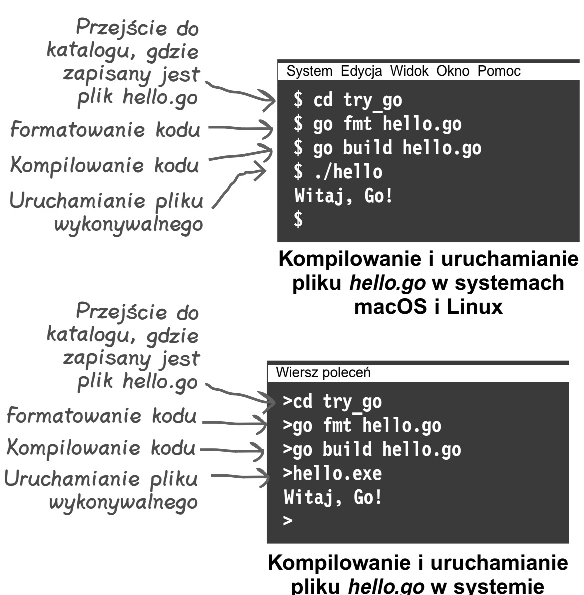
Otwórz nowe okno terminala lub wiersza poleceń.

W oknie terminala przejdź do katalogu, w którym zapisałeś plik *hello.go*.

Uruchom instrukcję **`go fmt hello.go`**, aby poprawić formatowanie kodu. Ten krok nie jest konieczny, ale warto go wykonać.

Uruchom instrukcję **`go build hello.go`**, aby skompilować kod źródłowy. Spowoduje to dodanie pliku wykonywalnego do bieżącego katalogu. W systemach macOS i Linux ten plik wykonywalny będzie miał nazwę *hello*. W systemie Windows ten plik to *hello.exe*.

Uruchom plik wykonywalny. W systemach macOS i Linux wpisz polecenie **`./hello`** (oznacza ono „uruchom program o nazwie `hello` z bieżącego katalogu”). W systemie Windows wpisz **`hello.exe`**.



Kompilowanie i uruchamianie pliku *hello.go* w systemach macOS i Linux

Kompilowanie i uruchamianie pliku *hello.go* w systemie Windows

Kup książkę Poleć książkę

Narzędzia języka Go

Po zainstalowaniu Go do wiersza poleceń dodawany jest program wykonywalny *go*. Ten plik wykonywalny zapewnia dostęp do różnych poleceń. Oto niektóre z nich:

Polecenie	Opis
`go build`	Kompiluje pliki z kodem źródłowym do postaci plików binarnych.
`go run`	Kompiluje i uruchamia program bez zapisywania pliku wykonywalnego.
`go fmt`	Formatuje pliki źródłowe zgodnie ze standardowym formatowaniem języka Go.
`go version`	Wyświetla zainstalowaną wersję języka Go.

Wypróbowałeś już polecenie `go fmt`, formatujące kod zgodnie ze standardowym formatowaniem języka Go. Jest to odpowiednik kliknięcia przycisku *Format* w witrynie Go Playground. Zachęcam do tego, by uruchamiać polecenie `go fmt` dla każdego tworzonego pliku z kodem źródłowym.

Większość edytorów można tak skonfigurować, by automatycznie uruchamiały polecenie go fmt przy każdym zapisie pliku. Zobacz stronę https://blog.golang.org/go-fmt-your-code

Użyłeś też polecenia `go build`, aby skompilować kod do postaci pliku wykonywalnego. Pliki wykonywalne tego rodzaju można udostępniać użytkownikom, którzy mogą uruchamiać je nawet bez zainstalowanego języka Go.

Nie wypróbowałeś jednak jeszcze polecenia `go run`. Zrób to teraz.

Szybkie sprawdzanie działania kodu za pomocą polecenia go run

Polecenie `go run` kompiluje i uruchamia plik z kodem źródłowym bez zapisywania pliku wykonywalnego w bieżącym katalogu. To polecenie doskonale się nadaje, by szybko sprawdzić działanie prostych programów. Użyj go do uruchomienia przykładowego programu *hello.go*.

hello.go

```go
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Witaj, Go!")
}
```

1. Otwórz nowe okno terminala lub wiersza poleceń.
2. W oknie terminala przejdź do katalogu, w którym zapisałeś program *hello.go*.
3. Wpisz **`go run hello.go`** i wciśnij klawisz *Enter* lub *Return*. Polecenie wygląda tak samo we wszystkich systemach operacyjnych.

Przejście do katalogu, gdzie zapisany jest plik hello.go

Uruchamianie pliku z kodem źródłowym

```
System  Edycja  Widok  Okno  Pomoc
$ cd try_go
$ go run hello.go
Witaj, Go!
$
```

Uruchamianie pliku *hello.go* za pomocą polecenia *go run* (działa w każdym systemie operacyjnym)

Natychmiast zobaczysz dane wyjściowe programu. Jeśli wprowadzisz zmiany w kodzie źródłowym, nie będziesz musiał wykonywać odrębnego kroku kompilacji. Wystarczy uruchomić kod za pomocą polecenia `go run`, a od razu zobaczysz wyniki. Gdy pracujesz nad małymi programami, polecenie `go run` jest przydatnym narzędziem.

Twój przybornik do Go

To już koniec rozdziału 1.! Do swojego przybornika dodałeś wywołania funkcji i typy.

Wywołania funkcji

Funkcja to fragment kodu, który można wywoływać w innych miejscach programu.

Gdy wywołujesz funkcję, możesz używać argumentów, aby przekazywać funkcji dane.

Typy

Wartości w Go mają przypisane różne typy, określające, do czego można używać poszczególnych wartości.

Operacje matematyczne i porównania z użyciem wartości różnych typów są niedozwolone, jednak w razie potrzeby możesz dokonać konwersji wartości na nowy typ.

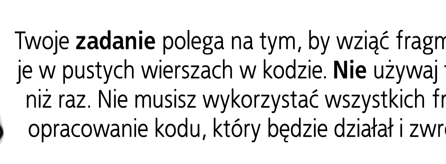
Zmienne w Go mogą przechowywać wyłącznie wartości zadeklarowanych typów.

CELNE SPOSTRZEŻENIA

- **Pakiet** to grupa powiązanych funkcji i innego kodu.
- Zanim będziesz mógł użyć funkcji z pakietu w pliku Go, musisz **zaimportować** ten pakiet.
- Łańcuch znaków (typ `string`) to seria bajtów reprezentujących zwykle znaki tekstowe.
- Runy (typ `rune`) reprezentują pojedyncze znaki tekstowe.
- Dwa najczęściej stosowane typy liczbowe w Go to `int` (przechowuje liczby całkowite) i `float64` (przechowuje liczby zmiennoprzecinkowe).
- Typ logiczny (`bool`) przechowuje wartości logiczne — `true` lub `false`.
- **Zmienna** to fragment pamięci, który może przechowywać wartości określonego typu.
- Jeśli do zmiennej nie przypisano żadnej wartości, będzie ona zawierać **wartość zerową** dla danego typu. Przykładowe wartości zerowe to 0 dla zmiennych typów `int` i `float64` oraz `""` dla zmiennych typu `string`.
- Można w jednej instrukcji zadeklarować zmienną i przypisać do niej wartość, używając **krótkiej deklaracji zmiennej** (`:=`).
- Zmienne, funkcje i typy mogą być używane w kodzie innych pakietów tylko wtedy, jeśli ich nazwy rozpoczynają się wielką literą.
- Polecenie `go fmt` automatycznie zmienia formatowanie plików źródłowych zgodnie ze standardowym formatowaniem języka Go. Powinieneś wywoływać polecenie `go fmt` dla każdego kodu, który zamierzasz udostępniać innym.
- Polecenie `go build` **kompiluje** kod źródłowy w Go do postaci binarnej, która może być wykonywana w komputerach.
- Polecenie `go run` kompiluje i uruchamia program bez zapisywania pliku wykonywalnego w bieżącym katalogu.

Kup ksi k

Pole ksi k



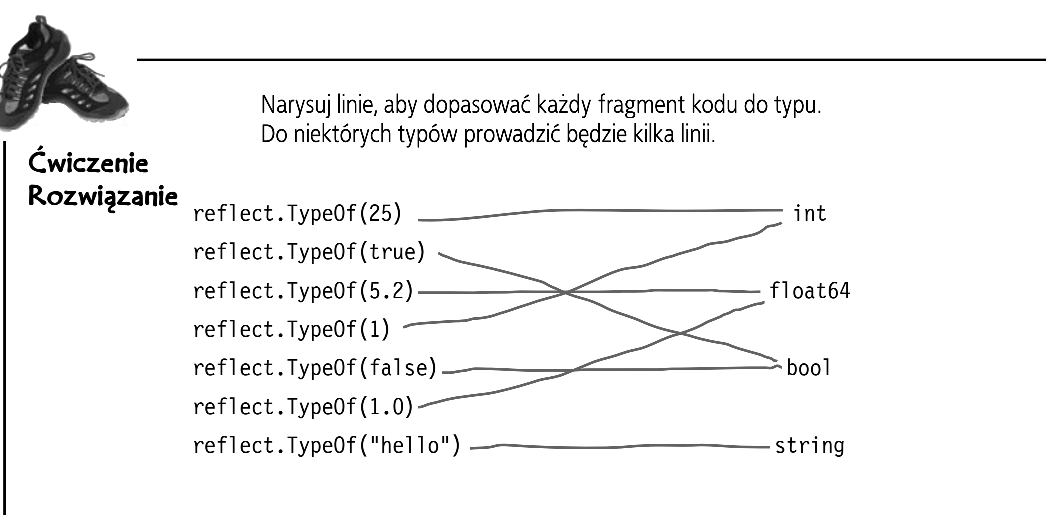
Basenowa układanka — rozwiązanie

Twoje **zadanie** polega na tym, by wziąć fragmenty kodu z basenu i umieścić je w pustych wierszach w kodzie. **Nie** używaj tych samych fragmentów więcej niż raz. Nie musisz wykorzystać wszystkich fragmentów. Twoim **celem** jest opracowanie kodu, który będzie działał i zwróci pokazane dane wyjściowe.

```
package main

import (
    "fmt"
)

func main() {
    fmt.Println("Skok na bombę!!!!")
}
```

Dane wyjściowe

```
Skok na bombę!!!
```



Ćwiczenie Rozwiązanie

Narysuj linie, aby dopasować każdy fragment kodu do typu. Do niektórych typów prowadzić będzie kilka linii.

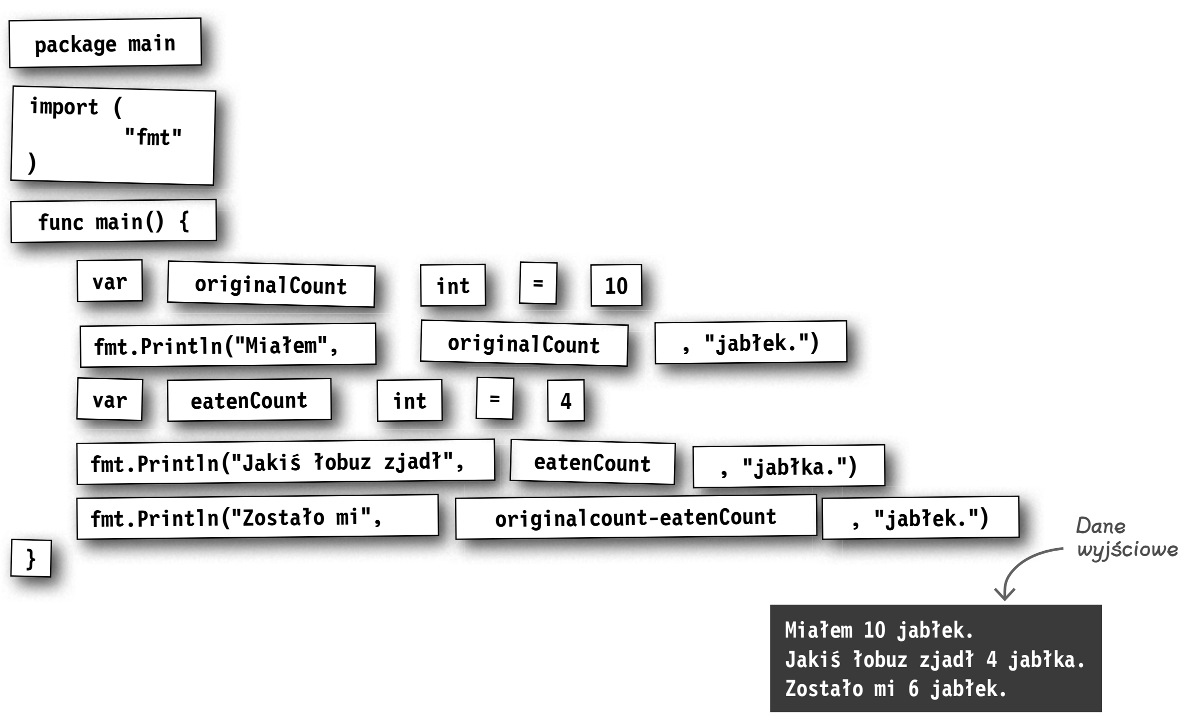
Fragment kodu	Typ
reflect.TypeOf(25)	int
reflect.TypeOf(true)	bool
reflect.TypeOf(5.2)	float64
reflect.TypeOf(1)	int
reflect.TypeOf(false)	bool
reflect.TypeOf(1.0)	float64
reflect.TypeOf("hello")	string

Kup ksi k

Pole ksi k

Magnesiki z kodem — rozwiązanie

Program w Go jest rozsypany po całej lodówce. Czy potrafisz odtworzyć fragmenty kodu, aby uzyskać działający program, który wygeneruje pokazane dane wyjściowe?



Ćwiczenie Rozwiązanie

Uzupełnij luki, aby poprawić kod. Wyeliminuj błędy, by uzyskać oczekiwane dane wyjściowe. Wskazówka: przed operacjami matematycznymi lub porównaniami musisz przeprowadzić konwersję, dzięki czemu typy staną się kompatybilne.

```
var price int = 100
fmt.Println("Cena wynosi", price, "złotych.")

var taxRate float64 = 0.08
var tax float64 = float64(price) * taxRate
fmt.Println("Podatek wynosi", tax, "złotych.")

var total float64 = float64(price) + tax
fmt.Println("Łączna cena to", total, "złotych.")

var availableFunds int = 120
fmt.Println("Dostępne środki:", availableFunds, "złotych.")
fmt.Println("Mieścisz się w budżecie?", total <= float64(availableFunds) )
```

Oczekiwane dane wyjściowe

```
Cena wynosi 100 złotych.
Podatek wynosi 8 złotych.
Łączna cena to 108 złotych.
Dostępne środki: 120 złotych.
Mieścisz się w budżecie? true
```

PROGRAM
PARTNERSKI
GRUPY HELION
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ
Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!
Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!
http://program-partnerski.helion.pl
GRUPA
Helion

O'REILLY®

Rusz głową! Go

Język Go, zwany także golangiem, został opracowany w firmie Google i zaprezentowany światu w 2009 roku. Zaprojektowano go pod kątem wydajności przetwarzania sieciowego i wieloprocesorowego. Autorzy chcieli, aby łączył łatwość pisania aplikacji z wydajnością języków kompilowanych. Podobnie jak JavaScript czy Python, Go jest językiem, który można szybko zrozumieć, a dzięki temu bezzwłocznie zacząć tworzyć funkcjonalny kod. Niemniej, aby zyskać uznanie potencjalnego pracodawcy i swojego nowego zespołu, poza wiedzą o składni i instrukcjach sterujących oraz praktyczną umiejętnością kodowania trzeba poznać określone konwencje i techniki.

Książka została przygotowana zgodnie z najnowszymi odkryciami nauk poznawczych, teorii uczenia się i neurofizjologii. Oznacza to tyle, że dzięki niej będziesz się uczyć zgodnie z zasadami pracy swojego mózgu: zaangażujesz umysł, wykorzystasz wiele zmysłów i niepostrzeżenie przyswoisz język programowania Go. Innymi słowy: w naturalny sposób zaczniesz programować! Niecodzienny wygląd i struktura książki sprawiają, że zamiast klasycznego podręcznika otrzymujesz polisensoryczne doświadczenie poznawcze, zaprojektowane tak, aby uzyskać umiejętności przydatne każdemu deweloperowi! Nawet jeśli musisz posługiwać się innymi językami programowania, dzięki tej pozycji nauczysz się technik i praktyk, które będziesz stale wykorzystywać podczas kodowania!

W tej książce między innymi:

- solidne podstawy tworzenia kodu, który będzie przejrzysty i łatwy w utrzymaniu
- metody, funkcje, pakiety...
- testowanie kodu i obsługa błędów
- dynamiczne aplikacje internetowe
- szablony HTML

Go:
rusz głową
i programuj!

Jay McGavren — jest trenerem programowania w serwisie Treehouse i autorem kilku innych książek z serii *Rusz głową!* Ma talent do prostego wyjaśniania skomplikowanych zagadnień. Występował na takich konferencjach jak RubyConf czy OSCON.

ISBN 978-83-283-6152-2