

Podstawy Programowania
Semestr letni 2022/23
Materiały z laboratorium i zadania domowe

Przemysław Olbratowski

27 lutego 2023

Slajdy z wykładu są dostępne w serwisie UBI. Informacje organizacyjne oraz formularz do uploadu prac domowych znajdują się na stronie info.wsisiz.edu.pl/~olbratow. Przy zadaniach domowych w nawiasach są podane terminy sprawdzeń.

Spis treści

1 Podstawy: 28 lutego	
Wejście-wyjście, Zmienne, Warunki, Losowość, Logika	4
1.1 Laboratorium z działu Podstawy	4
1.1.1 Area: Pola figur płaskich	4
1.1.2 Signum: Gra w znaki	4
1.2 Zadania domowe z działu Podstawy (8, 15, 22 marca)	5
1.2.1 Age: Wiek użytkownika	5
1.2.2 Barometric: Wzór barometryczny	5
1.2.3 BMI: Indeks Masy Ciała	5
1.2.4 Calculator: Kalkulator pięciodziałaniowy - grupowo	5
1.2.5 Countdown: Odliczanie	6
1.2.6 Dice: Rzut dwiema kostkami	6
1.2.7 History: Test z historii	6
1.2.8 Holidays: Dni wolne od pracy	6
1.2.9 Leap: Lata przestępne	7
1.2.10 Shop: Godziny otwarcia sklepu - indywidualnie	7
1.2.11 Temperature: Skale temperatury	7
1.2.12 Triangle: Warunek trójkąta	7
2 Pętle: 7 marca	
Pętle, Format wydruku	8
3 EOF: 14 marca	
Koniec pliku, Przekierowanie	9
4 Funkcje: 21 marca	
Funkcje, Referencje	10
5 Wektory: 28 marca	
Pojemniki typu wektor	11
6 Argumenty: 4 kwietnia	
Argumenty wywołania programu	12
7 Pliki: 25 kwietnia	
Znaki, Pliki tekstowe	13
8 Łącuchy: 9 maja	
Łącuchy tekstowe	14
9 Strumienie: 16 maja	
Strumienie łańcuchowe	15
10 Gry: 23 maja	
Proste gry w trybie tekstowym	16
11 Sprawdzian: 30 maja	17
12 Iteratory: 6 czerwca	
Iteratory wektora	18
13 Lambdy: 13 czerwca	
Funkcje wyższego rzędu, Wyrażenia lambda	19
14 Algorytmy: 20 czerwca	
Algorytmy biblioteki standardowej	20

15 Pojemniki: 27 czerwca
Pojemniki biblioteki standardowej

21

1 Podstawy: 28 lutego

Wejście-wyjście, Zmienne, Warunki, Losowość, Logika

1.1 Laboratorium z działu Podstawy

1.1.1 Area: Pola figur płaskich

Napisz program `area`, który wczytuje ze standardowego wejścia liczbę 1 lub 2. Jeżeli wpisano 1, program wczytuje promień koła i wypisuje na standardowe wyjście jego pole. Jeżeli wpisano 2, wczytuje długości trzech boków trójkąta i wypisuje jego pole. Jeżeli podano niepoprawne dane, program wypisuje komunikat o błędzie.

Przykładowe wykonanie

```
In: 2
In: 3 4 5
Out: 6
```

1.1.2 Signum: Gra w znaki

Signum to gra dla dwóch osób, z których jedna przyjmuje rolę pozytywną, a druga negatywną. Każdy gracz zapisuje w ukryciu liczbę jeden lub minus jeden. Następnie osoby odkrywają swoje liczby i jeżeli ich iloczyn jest dodatni, to wygrywa gracz pozytywny, zaś w przeciwnym razie - negatywny. Napisz program `signum` grający z użytkownikiem. Po uruchomieniu program losowo wybiera swoją liczbę, ale jej nie wyświetla. Następnie wczytuje ze standardowego wejścia liczbę użytkownika. Potem wypisuje na standardowe wyjście swoją liczbę oraz `true` jeśli wygrywa gracz pozytywny albo `false` jeśli negatywny.

Przykładowe wykonanie

```
In: -1
Out: -1
Out: true
```

1.2 Zadania domowe z działu Podstawy (8, 15, 22 marca)

1.2.1 Age: Wiek użytkownika

Napisz program `age`, który wczytuje ze standardowego wejścia rok bieżący oraz rok urodzenia użytkownika i wypisuje na standardowe wyjście wiek użytkownika w latach. Jeżeli rok bieżący jest wcześniejszy od roku urodzenia, program wypisuje komunikat o błędzie. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 2017 2000
Out: 17

1.2.2 Barometric: Wzór barometryczny

Wyrażoną w metrach wysokość h nad poziomem morza można obliczyć ze wzoru barometrycznego

$$h = -\frac{RT}{\mu g} \log\left(\frac{p}{p_0}\right)$$

gdzie $R = 8.3144598$, $\mu = 0.0289644$, $g = 9.80665$, $p_0 = 1013.25$, zaś p oraz T są odpowiednio ciśnieniem atmosferycznym w hektopaskalach i temperaturą powietrza w kelwinach. Napisz program `barometric`, który wczytuje ze standardowego wejścia ciśnienie w hektopaskalach oraz temperaturę w Kelwinach i wypisuje na standardowe wyjście wysokość w metrach. Program załącza tylko pliki nagłówkowe `cmath` i `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 955 290
Out: 502.596

1.2.3 BMI: Indeks Masy Ciała

Indeks Masy Ciała BMI, z angielskiego *Body-Mass Index*, to masa wyrażona w kilogramach dzielona przez kwadrat wzrostu wyrażonego w metrach. Wagę człowieka można ocenić według następującej tabelki:

BMI	Waga
Poniżej 18.5	Niedowaga
18.5 - 25	Norma
25 - 30	Nadwaga
Powyżej 30	Otyłość

Napisz program `bmi`, który wczytuje ze standardowego wejścia masę w kilogramach oraz wzrost w centymetrach i wypisuje na standardowe wyjście komunikat `underweight`, `normal`, `overweight`, lub `obese`. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 80 178
Out: overweight

1.2.4 Calculator: Kalkulator pięciodziałaniowy - grupowo

Napisz program `calculator`, który wczytuje ze standardowego wejścia liczbę 1, 2, 3, 4, lub 5, co odpowiada dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu, dzieleniu i wyciąganiu pierwiastka kwadratowego. Następnie wczytuje argumenty wybranego działania i wypisuje na standardowe wyjście jego wynik. Program nie używa instrukcji warunkowej i załącza tylko pliki nagłówkowe `cmath` oraz `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 2
In: 7.5 5.2
Out: 2.3
```

1.2.5 Countdown: Odliczanie

Napisz program `countdown`, który wczytuje ze standardowego wejścia liczbę całkowitą. Jeżeli należy ona do przedziału od zera do dziesięciu włącznie, program wypisuje na standardowe wyjście angielskie nazwy liczb od podanej w dół do zera, a na końcu słowo **start**. W przeciwnym razie wypisuje słowo **stop**. Program nie używa instrukcji warunkowej, a nazwa każdej liczby występuje w nim tylko raz. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 7
Out: seven six five four three two one zero start
```

1.2.6 Dice: Rzut dwiema kostkami

Napisz program `dice` symulujący rzut dwiema sześciennymi kostkami do gry. Program wypisuje na standardowe wyjście liczby oczek na obu kostkach oraz ich sumę. Przy każdym uruchomieniu wyniki powinny być inne. Program załącza tylko pliki nagłówkowe `cstdlib`, `ctime` i `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
Out: 5 2 7
```

1.2.7 History: Test z historii

Napisz program `history`, który wypisuje na standardowe wyjście trzy pytania o rok jakiegoś wydarzenia i po każdym wczytuje ze standardowego wejścia odpowiedź. Na końcu wypisuje liczbę poprawnych odpowiedzi. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
Out: foundation of rome In: -753
Out: discovery of america In: 1975
Out: first airplane flight In: 1903
Out: 2
```

1.2.8 Holidays: Dni wolne od pracy

W Polsce obowiązują następujące święta stałe wolne od pracy:

1 stycznia	Nowy Rok
6 stycznia	Trzech Króli
1 maja	Święto Pracy
3 Maja	Święto Konstytucji 3 Maja
15 sierpnia	Święto Wojska Polskiego
1 listopada	Wszystkich Świętych
11 listopada	Święto Niepodległości
25 grudnia	Boże Narodzenie
26 grudnia	Boże Narodzenie

Napisz program `holidays`, który wczytuje ze standardowego wejścia numer miesiąca i dnia, na przykład 8 i 15 dla piętnastego sierpnia. Jeżeli tego dnia wypada święto stałe wolne od pracy, program wypisuje na standardowe wyjście angielską nazwę święta. W przeciwnym razie wypisuje słowa **ordinary day**. Program nie używa instrukcji warunkowej i załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 8 15
Out: armed forces day

1.2.9 Leap: Lata przestępne

Według kalendarza gregoriańskiego przestępne są lata podzielne przez 4 z wyjątkiem lat podzielnych przez 100 ale niepodzielnych przez 400. Napisz program `leap`, który wczytuje ze standardowego wejścia rok i wypisuje na standardowe wyjście `true` jeśli jest on przestępny albo `false` w przeciwnym razie. Program nie używa instrukcji wyboru, instrukcji warunkowej ani operatora warunkowego i załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 2000
Out: true

1.2.10 Shop: Godziny otwarcia sklepu - indywidualnie

Pewien sklep jest czynny od 10:30 włącznie do 18:30 wyłącznie. Napisz program `shop`, który wczytuje ze standardowego wejścia godzinę oraz minuty, na przykład 11 45 dla jedenastej czterdzięci pięć, i wypisuje na standardowe wyjście `true`, jeśli sklep jest wtedy otwarty, albo `false` jeśli jest zamknięty. Program nie używa instrukcji wyboru, instrukcji warunkowej ani operatora warunkowego i załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 11 45
Out: true

1.2.11 Temperature: Skale temperatury

Temperatura w stopniach Celsjusza jest o 273.15 niższa niż w Kelwinach. Temperatura w stopniach Rankina jest dziewięć piątych razy większa niż w Kelwinach. Temperatura w stopniach Réaumura to temperatura w stopniach Celsjusza pomnożona przez cztery piąte. Napisz program `temperature`, który wczytuje ze standardowego wejścia temperaturę w Kelwinach i wypisuje na standardowe wyjście odpowiadające jej temperatury w stopniach Celsjusza, Rankina i Réaumura. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 200
Out: -73.15 360 -58.52

1.2.12 Triangle: Warunek trójkąta

Napisz program `triangle`, który wczytuje ze standardowego wejścia długości trzech odcinków i wypisuje na standardowe wyjście `true` jeśli można z nich zbudować trójkąt, albo `false` w przeciwnym razie. Program nie używa instrukcji warunkowej ani operatora warunkowego i załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

In: 2 7 4
Out: false

Wskazówka Z trzech odcinków można zbudować trójkąt jeśli długość każdego z nich jest mniejsza od sumy długości dwóch pozostałych.

2 Pętle: 7 marca
Pętle, Format wydruku

3 EOF: 14 marca
Koniec pliku, Przekierowanie

4 Funkcje: 21 marca Funkcje, Referencje

5 Wektory: 28 marca
 Pojemniki typu wektor

6 Argumenty: 4 kwietnia

Argumenty wywołania programu

7 Pliki: 25 kwietnia
Znaki, Pliki tekstowe

8 Łańcuchy: 9 maja

Łańcuchy tekstowe

9 Strumienie: 16 maja

Strumienie łańcuchowe

10 Gry: 23 maja
Proste gry w trybie tekstowym

11 **Sprawdzian: 30 maja**

12 Iteratory: 6 czerwca

Iteratory wektora

13 Lambdy: 13 czerwca
Funkcje wyższego rzędu, Wyrażenia lambda

14 Algorytmy: 20 czerwca
Algorytmy biblioteki standardowej

15 Pojemniki: 27 czerwca
Pojemniki biblioteki standardowej