

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

Przemysław Olbratowski

14 marca 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.

3.2 Zadania domowe z działu EOF (22, 29 marca, 5 kwietnia)

3.2.1 Deserter: Brakująca liczba

Spośród liczb całkowitych od 1 do n włącznie usuwamy losowo jedną, a resztę zapisujemy w przypadkowej kolejności. Napisz program `deserter`, który czyta zapisane liczby ze standardowego wejścia do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście tę brakującą. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 2 5 1 4
Out: 3
```

3.2.2 EKG: Pulsometr

Plik tekstowy `ekg.txt` zawiera sygnał EKG próbkowany z częstotliwością 128Hz i przyjmujący wartości mniej więcej od 0 do 6000mV. Napisz program `ekg`, który wczytuje ten plik ze standardowego wejścia i wypisuje na standardowe wyjście średnią liczbę uderzeń serca na minutę. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Wskazówka Obejrzyj sygnał w dowolnym programie do sporządzania wykresów. Widać tam wyraźne piki o wysokości około 6000mV. Ich położenia można znaleźć sprawdzając, kiedy sygnał przekracza progową wartość równą przykładowo 3000mV. Dzieje się tak gdy z dwóch kolejnych wartości sygnału pierwsza jest mniejsza, a druga większa od 3000mV. Analizując sygnał wystarczy więc pamiętać dwie ostatnio wczytane wartości. Do wyznaczenia tętna wystarczy znaleźć położenia pierwszego i ostatniego pików oraz liczbę pików między nimi.

3.2.3 Minimum: Najmniejsza liczba - indywidualnie

Napisz program `minimum`, który czyta ze standardowego wejścia liczby rzeczywiste do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście najmniejszą z nich. Jeżeli nie wprowadzono żadnej liczby, program nic nie wypisuje. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 23.5 7.16 2 -1.3 -7 0.13 -1.3 28 -7 23.5
Out: -7
```

3.2.4 Neighbors: Najbliżsi sąsiedzi

Napisz program `neighbors`, który czyta ze standardowego wejścia liczby rzeczywiste do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście parę tych kolejnych liczb, które się najmniej różnią. Program załącza tylko pliki nagłówkowe `cmath` i `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 0.3 1.5 8.9 8.7 1.6 0.2
Out: 8.9 8.7
```

3.2.5 Pass: Zagadnienie mijania

Zapisujemy w jednej linii losowo zera i jedynki oddzielając je spacjami. Wyobraźmy sobie, że w pewnej chwili wszystkie zera przesuwają się na początek linii, a wszystkie jedynki na koniec. Napisz program `pass`, który czyta ze standardowego wejścia zapisane liczby do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście, ile razy zera miną się z jedynkami. Program załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 0 1 1 0 1 0 1
Out: 5
```

3.2.6 Polygonal: Długość łamanej - grupowo

Napisz program `polygonal`, który czyta ze standardowego wejścia pary liczb rzeczywistych określające kartezjańskie współrzędne punktów na płaszczyźnie. Program czyta je do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście długość łamanej otwartej łączącej te punkty, od pierwszego do ostatniego. Jeżeli podano tylko jedną parę liczb, program wypisuje zero. Jeżeli nie podano żadnej pary, program nic nie wypisuje. Program załącza tylko pliki nagłówkowe `cmath` i `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: -0.3 7.5
In: 9.5 -3.7
In: 5.0 0.4
Out: 20.9699
```

3.2.7 Statistics: Średnia i błąd

Średnia arytmetyczna x liczb rzeczywistych x_1, \dots, x_n oraz jej błąd σ dane są wzorami

$$x = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{k=1}^n (x_k - x)^2}$$

Napisz program `statistics`, który czyta ze standardowego wejścia liczby rzeczywiste do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście ich średnią arytmetyczną oraz jej błąd. Program załącza tylko pliki nagłówkowe `cmath` i `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Out: 5.5 0.957427
```

3.2.8 XOR: Alternatywa wykluczająca

Napisz program `xor`, który czyta ze standardowego wejścia wartości logiczne do napotkania końca pliku i wypisuje na standardowe wyjście ich alternatywę wykluczającą. Program nie używa instrukcji wyboru, instrukcji warunkowej ani operatora warunkowego i załącza tylko plik nagłówkowy `iostream`.

Przykładowe wykonanie

```
In: false true true false true
Out: true
```

Wskazówka Różnica symetryczna wielu wartości logicznych jest prawdą jeśli liczba wartości prawdziwych jest nieparzysta, albo fałszem w przeciwnym razie.