



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Matematyki Stosowanej
Studenckie Koło Naukowo-Informatyczne
„Link”
ul. Kaszubska 23, 44-100 Gliwice



ZADANIE 1 – TRÓJKĄT

Zadanie zaproponowali: dr inż. Mariusz Pleszczyński, Wydział Matematyki Stosowanej, Politechnika Śląska

Napisz program, który dla zadanych trzech punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej (sposób ich wprowadzania pozostawiamy w gestii rozwiązującego) sprawdzał będzie (i wypisywał odpowiedź):

- czy trójkąt utworzony przez te trzy punkty jest ostrokątny, prostokątny czy rozwartokątny;
- jaka jest suma długości wysokości, środkowych oraz promieni okręgów wpisanego i opisanego na trójkącie utworzonym przez te trzy punkty;
- czy zadany czwarty punkt leży we wnętrzu trójkąta utworzonego przez podane poprzednio trzy punkty.

ZADANIE 2 – KOLOROWE π

Zadanie zaproponowali: dr inż. Mariusz Pleszczyński, Wydział Matematyki Stosowanej, Politechnika Śląska

Napisz program, który dla zadanej liczby naturalnej n wypisywał będzie tablicę dwuwskaznikową wymiaru $n \times n$, której elementami (kolejno wierszami) są kolejne cyfry rozwinięcia liczby π (począwszy od jej cyfry jedności) oraz kolejne sumy tych „przekątnych” tej tablicy, które w przykładzie wyróżnione są odpowiednimi kolorami.

Przykład: dla $n = 5$ program wypisałby tablicę:

3	1	4	1	5
9	2	6	5	3
5	8	9	7	9
3	2	3	8	4
6	2	6	4	3

oraz sumy: 5, 4, 18, 18, 25, 24, 13, 5, 6.

ALGORYTMION

Zespół „Algorytmion”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



Studenckie Koło Naukowo-
Informatyczne „Link”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Matematyki Stosowanej
Studenckie Koło Naukowo-Informatyczne
„Link”
ul. Kaszubska 23, 44-100 Gliwice



ZADANIE 3 – SKRACANIE UŁAMKÓW LITEROWYCH

Zadanie zaproponował: dr inż. Mariusz Pleszczyński, Wydział Matematyki Stosowanej, Politechnika Śląska

W pliku *słownik.txt* znajduje się słownik, w którym słowa (każde w nowej linii) posortowane są alfabetycznie.

Napisz program, który dla zadanego „licznika” (słowo z tego słownika) będzie poszukiwał „skracalnego z tym słowem mianownika” (to słowo również musi znajdować się w tym słowniku). Skrócony wynik również musi być słowem znajdującym się w tym słowniku.

Przykładowo, podając jako argument słowo *ATLETKA*, program mógłby znaleźć w słowniku słowo *ALT*, a po skróceniu tego „słownego ułamka”:

$$\frac{ATLETKA}{ALT} = \frac{AT\cancel{L}ETKA}{\cancel{A}LT} = TEKA$$

otrzymamy słowo *TEKA*.

UWAGA: skracania należy dokonywać, tylko w kolejności występowania znaków w „liczniku” i „mianowniku” (tzn. wyrazy *KOSZT* i *STO* są nieskracalne, bo nie zgadza się kolejność liter, które można by było uprościć) oraz wybierając pierwszy możliwy znak do skrócenia (tzn. wyraz *LALECZKA* po skróceniu z wyrazem *LEK* będzie miał postać *ALCZA*, a nie *LACZA* – pomijamy tu, wyłącznie dla celów demonstracyjnych, istotną kwestię znajdowania się wyniku w słowniku).

UWAGA: poszukiwanych słów może być więcej. Zadanie uznajemy za poprawnie rozwiązane, jeśli program znajdzie dwa takie słowa.

ZADANIE 4 – STATKI

Zadanie zaproponował: dr inż. Mariusz Pleszczyński, Wydział Matematyki Stosowanej, Politechnika Śląska (finał edycji 2018-2019)

W grze w statki należy przygotować planszę wielkości 10 na 10 kratek, na której rozmieszczone mają być: cztery jednomasztowce (jedna kratka), trzy dwumasztowce (dwie kratki), trzy trójmasztowce (trzy kratki) i jeden czteromasztowiec (cztery kratki).

Zasady rozmieszczania statków na planszy są następujące:

- pola dwumasztowców, trójmasztowców i czteromasztowca muszą być tak umieszczone na planszy, aby z każdego pola danego statku dało się przejść do każdego innego pola tego statku przechodząc wyłącznie przez ich wspólne boki;



Zespół „Algorytmion”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



Studenckie Koło Naukowo-
Informatyczne „Link”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Matematyki Stosowanej
Studenckie Koło Naukowo-Informatyczne
„Link”
ul. Kaszubska 23, 44-100 Gliwice



b) dwa różne statki nie mogą się stykać ze sobą ani bokami, ani wierzchołkami.

Napisz program, który zwracał będzie losowe i poprawne rozmieszczenie statków na planszy. Plansza ma być wyświetlana na monitorze, a statki zaznaczone mają być na niej znakami „X”.

ZADANIE 5 – WIELOMIAN

Zadanie zaproponowali: dr inż. Mariusz Pleszczyński, Wydział Matematyki Stosowanej, Politechnika Śląska

Mając dane punkty z płaszczyzny kartezjańskiej (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$, $\mathbb{N} \ni n > 1$, takie że $x_k > x_s$ dla $k > s$, możemy przez te punkty poprowadzić wielomian $w(x)$.

Okazuje się, że wielomian taki wyrazić można wzorem:

$$w(x) = \sum_{i=1}^n \left(y_i \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j} \right).$$

Napisz program, który dla zadanej listy punktów zwracał będzie odpowiedni wielomian (sposób wprowadzania punktów pozostawiamy w gestii rozwiązującego).

Przykład: dla punktów $(-1, -2), (0, 1), (1, 0), (2, 1)$ program zwróciłby wielomian

$$w(x) = 1 - 2x^2 + x^3.$$

UWAGA: wyjaśnienie symboli:

$$\sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n, \quad \prod_{j=1}^n a_j = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n.$$

ALGORYTMION

Zespół „Algorytmion”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



Studenckie Koło Naukowo-
Informatyczne „Link”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice