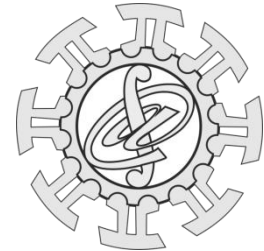




POLITECHNIKA ŚLĄSKA

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 – 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 danego „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”:

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

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 wynikowego słowa w słowniku).

UWAGA: poszukiwanych słów może być więcej. Zadanie uznajemy za poprawnie rozwiązane, jeśli program znajdzie jedno takie słowo lub gdy odpowie, że takich słów nie ma (o ile jest to prawdą).

ALGORYTMION

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

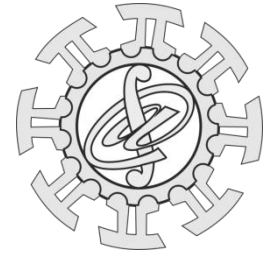


Studenckie Koło Naukowo-
Informatyczne „Link”
Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej
ul. Kaszubska 23
44-100 Gliwice



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

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



ZADANIE 3 – KOLOROWE π

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

Napisz program, który dla zadanej liczby naturalnej n wypisywał będzie tablicę dwuwskaźnikową 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.

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:

- poła 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;
- 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”.

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 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