



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

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



ZADANIE 1 – GRA W OCZKO

Zadanie zaproponował: mgr Krzysztof Jarczewski, III LO im. S. Batorego w Chorzowie

W sposób losowy układamy liczby naturalne od 1 do 11, które wprowadzamy z „klawiatury” lub są zapisywane do tablicy G.

Gra polega na tym, że gracz A dobiera kolejne liczby z tablicy G, tak aby otrzymać sumę najbliższą liczbie 21, ale jej nie przekroczyć (**przegrana**). Gdy gracz A rezygnuje z doboru kolejnej liczby, gracz B dobiera liczby z tablicy G.

Gracz A wygrywa, gdy jego suma nie przekroczy liczby 21 i będzie większa lub równa sumie gracza B. Gracz B wygrywa, gdy jego suma nie przekroczy liczby 21 i będzie większa od gracza A.

Twoim zadaniem jest napisanie programu, który:

- umożliwia wybór wprowadzania liczb:

a) z klawiatury,

b) w sposób losowy zapisuje liczby do tablicy G,

- symuluje powyższą grę w „oczko”,
 1. podaje ilość możliwości przekroczenia sumy 21 przy doborze kolejnej liczby przez gracza A,
 2. podaje ilości możliwości otrzymania sumy 21 – „oczko” przez gracza A przy uzyskaniu przez niego sumy większej niż 10,
 3. przy uzyskaniu przez gracza A sumy większej niż 14, oblicza ilości możliwości **wygranej** gracza B, czyli otrzymania przez gracza B sumy większej niż obecna suma gracza A oraz nie większej niż 21.

Przykłady.

1. Wprowadzone liczby z klawiatury dla gracza A: 2, 3, 4, 5, 6.

Obliczenia:

ilość możliwości otrzymania sumy 21: 1, {1},
ilość możliwości otrzymania sumy większej niż 21: 5, {7, 8, 9, 10, 11}
ilość możliwości wygrania gry przez gracza B: 6, {(1,9,11), (1,11,9), (9,1,11),
(9,11,1), (10,11), (11,10)}

2. Wprowadzone liczby z klawiatury dla gracza A: 1, 5, 8.

Obliczenia:

ilość możliwości otrzymania sumy 21: 3, {(3,4), (4,3), (7)},
ilość możliwości otrzymania sumy większej niż 21: 3, {9, 10, 11}.

3. Wprowadzone liczby z klawiatury dla gracza A: 5, 3, 1.

Obliczenia:

ilość możliwości otrzymania sumy większej niż 21: 0.



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 2 – ZADANIE NA CZASIE

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

Wskazówki zegara o dowolnej godzinie tworzą parę kątów (najczęściej różnych). Np. o godzinie 12.00 kąty te mają miary 0° i 360° , o godzinie 18.00: 180° i 180° , a o godzinie 15.00: 90° i 270° .

Napisz program, który dla zadanych argumentów h i m , odpowiadających godzinie i minucie (dokładność sekundową pomijamy, przyjmując, że wskazówka sekundowa znajduje się na „12”), gdzie $h \in \{0, 1, 2, \dots, 23\}$ oraz $m \in \{0, 1, 2, \dots, 59\}$, zwracał będzie nie większy z pary tych kątów wyrażony w radianach (symbol π może być wypisywany słownie).

W powyższych przykładach mielibyśmy odpowiednio:

- dla godziny 12.00 argumenty to $h = 12$, $m = 0$, program zwraca 0;
- dla godziny 18.00 argumenty to $h = 18$, $m = 0$, program zwraca 1π ;
- dla godziny 15.00 argumenty to $h = 15$, $m = 0$, program zwraca $0,5\pi$.

ZADANIE 3 – OSTATNIA CYFRA

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

Rozpatrzmy sumę:

$$S = \sum_{i=1}^{10} (c_i)^{p_i},$$

gdzie c_i są kolejnymi cyframi systemu dziesiętkowego, a p_i są liczbami naturalnymi.

Napisz program, który dla zadanej listy dziesięciu liczb naturalnych p_i , zwracał będzie ostatnią cyfrę powyższej sumy S .

Przykładowo, zadając kolejno (lub jako tablicę – sposób wprowadzania wartości potęg p_i pozostawiamy rozwiązującemu): 3, 4, 78, 9, 1, 12, 3, 2, 10, 5, ostatnią cyfrą sumy S

$$S = 0^3 + 1^4 + 2^{78} + 3^9 + 4^1 + 5^{12} + 6^3 + 7^2 + 8^{10} + 9^5 = 302231454903658611637995$$

jest cyfra 5, którą to cyfrę zwróci program.

Pamiętaj o tym, że bardzo łatwo w tym zadaniu przekroczyć zakres odpowiedniej zmiennej. Miej to na uwadze pisząc ten program (nie używaj specjalnych bibliotek dla dużych liczb).



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 4 – SUMA ODWROTNOŚCI SUM

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

Napisz program, który dla zadanej liczby naturalnej $n \geq 1$, zwracał będzie wartość sumy:

$$\sum_{i=0}^n \frac{1}{\sqrt{i} + \sqrt{i+1}}$$

Za wynik numeryczny przyznawany jest jeden punkt, a za wynik w postaci numerycznej i symbolicznej (sposób zwracania wyniku symbolicznego pozostawiamy rozwiązującemu) komplet punktów.

ZADANIE 5 – TATARAKI I BALONIK

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 zadanej początkowej litery słowa, poszukiwał będzie w tym słowniku wyrazów, które da się podzielić na pewnym miejscu w ten sposób, że zarówno do miejsca podziału jak i od miejsca podziału (tę część czytamy wspak), tak powstałe słowa, również znajdują się w tym słowniku.

Przykładowo, jeśli podalibyśmy jako argument literę *t*, to program mógłby znaleźć słowo *tataraki*, bo dzieląc je po czwartej literze, otrzymamy słowa *tata* i *ikar*, a dla litery *b*, program mógłby zwrócić słowo *balonik* (podział po trzeciej literze na słowa *bal* i *kino*).

Zakładamy dodatkowo, że zarówno poszukiwane słowo, jak i jego składowe, są co najmniej dwuliterowe.



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