

# Wstęp do informatyki

Kartkówki

2016/2017

## ad-wdi k1a, wtorek, 8 listopada 2016

1. Dane są dwa ciągi określone następująco:

$$a_1 = 1 \quad a_n = a_{n-1} + b_n/3$$

$$b_1 = 2 \quad b_n = b_{n-1} + a_{n-1}$$

Proszę napisać program, który wczytuje liczbę naturalną  $k$  i odnajduje wyraz należący do jednego z ciągów o wartości najbliższej  $k$ . Program powinien wypisać numer znalezionego wyrazu i ciąg z którego on pochodzi. Jeżeli więcej niż jeden wyraz jest jednakowo odległy od  $k$ , należy wybrać ten o mniejszym numerze.

Uwagi:

- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 30 minut
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań
- za rozwiązanie zadania można otrzymać maksymalnie 5 pkt.

2. Proszę napisać program, który wypełnia tablicę `int tab[MAX]` liczbami pseudolosowymi z zakresu  $[1 .. 1000]$ , a następnie wyznacza i wypisuje sumę 10 największych elementów z tablicy.

Uwagi:

- tablica `tab` zajmuje ponad połowę dostępnej pamięci na dane i nie może ulec zmianie

## ad-wdi k1b, środa, 9 listopada 2016

1. Dane są ciągi  $a_n$ ,  $b_n$  i  $c_n$  określone następująco:

$$a_n = 1 \text{ dla } n = 1, 2 \quad b_n = 1 \text{ dla } n = 1, 2, 3$$

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \text{ dla } n > 2 \quad b_n = b_{n-1} + b_{n-2} + b_{n-3} \text{ dla } n > 3$$

Wyrazy ciągu  $c_n$  są kolejnymi liczbami naturalnymi należącymi do ciągu  $a_n$  lub  $b_n$ .

Ciągi te przyjmują wartości:

$$a_n : 1 \ 1 \ 2 \ 3 \ 5 \ 8 \ 13 \ 21 \ \dots$$

$$b_n : 1 \ 1 \ 1 \ 3 \ 5 \ 9 \ 17 \ 31 \ \dots$$

$$c_n : 1 \ 2 \ 3 \ 5 \ 8 \ 9 \ 13 \ 17 \ \dots$$

Proszę napisać program który wczytuje wprowadzoną z klawiatury liczbę naturalną  $k$  i wypisuje  $k$ -ty wyraz ciągu  $c_n$ .

Uwagi:

- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 30 minut
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań
- za rozwiązanie zadania można otrzymać maksymalnie 5 pkt.

2. Proszę napisać program, który wypełnia tablicę `int tab[MAX]` trzycyfrowymi liczbami pseudolosowymi, a następnie wyznacza i wypisuje długość najdłuższego podciągu spójnego znajdującego się w tablicy dla którego w tablicy występuje również rewers tego ciągu. Na przykład dla tablicy: 2,9,3,1,7,11,9,6,7,7,1,3,9,12,15 odpowiedzią jest liczba 4.

## ad-wdi k2a, wtorek, 13 grudnia 2016

1. Dana jest liczba naturalna  $N$  niezawierająca cyfry 0, którą rozbijamy na dwie liczby naturalne  $A$  i  $B$ , przenosząc kolejne cyfry z liczby  $N$  do liczby  $A$  albo  $B$ . Na przykład liczbę 21523 możemy rozbić na wiele sposobów, np. (215,23), (2,1523), (223,15), (152,23), (22,153), (1,2523).... Uwaga: względna kolejność cyfr w liczbie  $N$  oraz liczbach  $A$  i  $B$  musi być zachowana. Proszę napisać funkcję generującą i wypisującą wszystkie rozbicia, w których powstałe liczby  $A$  i  $B$  są względnie pierwsze. Do funkcji należy przekazać wartość  $N$ , funkcja powinna zwrócić liczbę znalezionych par.

Uwagi:

- warunek względnej pierwszości można pominąć kosztem 1 pkt
- do funkcji można przekazać dodatkowe parametry
- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

2. Dana jest tablica  $t[N][N]$  (reprezentująca szachownicę) wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę napisać funkcję która ustawia na szachownicy dwie wieże, tak aby suma liczb na „szachowanych” przez wieże polach była największa. Do funkcji należy przekazać tablicę, funkcja powinna zwrócić położenie wież.

Uwagi:

- zakładamy, że wieża szachuje cały wiersz i kolumnę z wyłączeniem pola na którym stoi
- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

## ad-wdi k2b, środa, 14 grudnia 2016

1. Dane są dwie tablice  $t1[N]$  i  $t2[N]$  zawierające liczby naturalne. Z wartości w obu tablicach możemy tworzyć sumy. „Poprawna” suma to taka, która zawiera co najmniej jeden element (z tablicy  $t1$  lub  $t2$ ) o każdym indeksie. Na przykład dla tablic:  $t1 = [1,3,2,4]$  i  $t2 = [9,7,4,8]$  poprawnymi sumami są na przykład  $1+3+2+4$ ,  $9+7+4+8$ ,  $1+7+3+8$ ,  $1+9+7+2+4+8$ . Proszę napisać funkcję generującą i wypisującą wszystkie poprawne sumy, które są liczbami pierwszymi. Do funkcji należy przekazać dwie tablice, funkcja powinna zwrócić liczbę znalezionych i wypisanych sum.

Uwagi:

- warunek pierwszości można pominąć kosztem 1 pkt
- do funkcji można przekazać dodatkowe parametry
- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

2. Dana jest tablica  $int\ t[N][N]$  (reprezentująca szachownicę) wypełniona liczbami naturalnymi. W każdej kolumnie znajduje się dokładnie jedna wieża, której numer wiersza zawiera tablica  $int\ w[N]$ . Proszę napisać funkcję która wybiera do usunięcia z szachownicy dwie wieże, tak aby suma liczb na polach szachowanych przez pozostałe wieże była najmniejsza. Do funkcji należy przekazać tablice  $t$  i  $w$ , funkcja powinna zwrócić numery kolumn z których usunięto wieże.

Uwagi:

- zakładamy, że wieża szachuje cały wiersz i kolumnę z wyłączeniem pola na którym stoi
- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

### ad-wdi k3a, wtorek, 10 stycznia 2017

1. Dwie liczby naturalne są „koleżankami” jeżeli mają przynajmniej dwie różne wspólne cyfry, np. 123 i 1345 lub 225 i 1235. Dana jest tablica  $t[N][N]$  wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę napisać funkcję, która w tablicy  $t$  zeruje wszystkie liczby nie mające żadnej koleżanki. Do funkcji należy przekazać tablicę  $t$ . Funkcja powinna zwrócić ilość liczb naturalnych jaka pozostanie w tablicy.

Uwagi:

- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

2. Dane są dwie listy cykliczne powstałe przez zapętlenie listy jednokierunkowej posortowanej rosnąco, dla każdej listy dany jest wskaźnik wskazujący przypadkowy element w takiej liście. Proszę napisać funkcję, która dla dwóch list cyklicznych, usuwa z obu list elementy występujące w obu listach. Do funkcji należy przekazać wskaźniki na dwie listy, funkcja powinna zwrócić łączną liczbę usuniętych elementów.

Uwagi:

- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 45 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

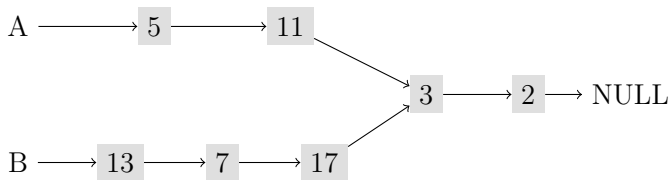
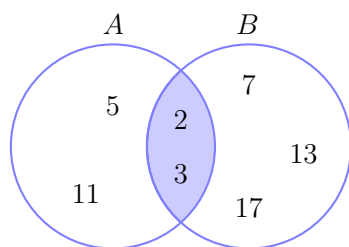
### ad-wdi k3b, środa, 11 stycznia 2017

1. Dwie liczby naturalne są „przyjaciółkami” jeżeli zbiory cyfr z których zbudowane są liczby są identyczne. Na przykład: 123 i 321, 211 i 122, 35 i 3553. Dana jest tablica  $int\ t[N][N]$  wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę napisać funkcję, która dla tablicy  $t$  zwraca ile elementów tablicy sąsiaduje wyłącznie z przyjaciółkami.

Uwagi:

- czas na rozwiązanie obu zadań wynosi 40 minut
- za każde zadanie można otrzymać maksymalnie 5 pkt
- oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań

2. Zbiór liczb naturalnych jest reprezentowany jako jednokierunkowa lista. Y-lista to struktura reprezentująca dwa zbiory liczb naturalnych (rysunek).



Proszę napisać funkcję, która dwa zbiory A,B reprezentowane jako Y-lista przekształca w dwa zbiory reprezentowane jako niezależne listy. Do funkcji należy przekazać wskaźniki do dwóch list, funkcja powinna zwrócić liczbę elementów części wspólnej zbiorów A,B.

Uwagi:

- **ważne:** jeżeli część wspólna dwóch zbiorów jest pusta, Y-lista staje się dwoma niezależnymi listami.
- wartości w listach nie są uporządkowane