

## Kolokwium 1

## Zadanie 1.

Ciąg  $c=c_0, c_1, c_2, \dots, c_{n-1}$  zawiera jedynie wartości ze zbioru  $\{0, 1, 2\}$ . W tablicy  $C[n]$  znajdują się kolejne wyrazy tego ciągu. Napisz funkcję o nagłówku

```
int ilerosnacych (int C[], int n),
```

która wyznaczy liczbę 3-elementowych podciągów rosnących w ciągu  $c$ . Przykładowo dla ciągu wartości 001122 wynik powinien być równy 8, dla ciągu 012012 wynik = 4, natomiast dla ciągu 221100 funkcja powinna przyjąć wartość 0.

## Zadanie 2.

Dana jest tablica  $A[n]$  liczb całkowitych. Napisz funkcję o nagłówku

```
void  
int niewieksze(int A[], int n, int B[], int m),
```

która wypełni tablicę  $B[m]$  w taki sposób, że dla każdego  $i$  takiego że  $0 \leq i < m$ ,  $B[i] =$  (liczba elementów tablicy  $A$  mniejszych lub równych  $i$ ).

Uwaga: elementy tablicy  $A$  nie muszą należeć do przedziału  $[0, m)$ .

*Zadania oddajemy na osobnych kartkach, napisane czytelnie, podpisane i opatrzone inicjałami osoby prowadzącej ćwiczenia. Rozwiązania komentujemy. Proszę podać niezmienniki głównych pętli funkcji oraz pesymistyczne koszty czasowe i pamięciowe rozwiązań.*

**Kolokwium nr 2****Zadanie 1**

Dane są tablice  $\text{int } A[n]$  oraz  $\text{int } B[n]$ ,  $n > 0$ , takie, że różnice par kolejnych elementów w  $A$  są uporządkowane ściśle rosnąco, zaś w  $B$  ściśle malejąco. tzn. dla każdego  $j$ :  $0 \leq j \leq n-3$ , mamy  $A[j+1] - A[j] < A[j+2] - A[j+1]$ , zaś  $B[j+1] - B[j] > B[j+2] - B[j+1]$ . Napisz funkcję

`int tesame(int n, int A[], int B[])`

która wyznaczy wartość  $|\{i: 0 \leq i < n \ \& \ A[i] = B[i]\}|$ .

**Zadanie 2**

Napisz dwie funkcje:

a) `int ile(int x, int n, int T[])`

b) `int iled(int x, int n, int T[])`

które obliczą, ile jest takich podzbiorów  $J \subseteq \{0, \dots, n-1\}$ , że  $\sum_{j \in J} T[j] = x$ .

W przypadku a) zakładamy, że w tablicy  $T$  wszystkie wartości są nieujemne; w przypadku b) niczego nie zakładamy o wartościach w tablicy  $T$ . Kodu funkcji b) nie trzeba pisać od początku - wystarczy, jeśli w kodzie a) zaznaczy się odpowiednią zmianę.

*Zadania oddajemy na osobnych kartkach czytelnie podpisane (proszę podać też inicjały prowadzącego ćwiczenia ze zbioru {AZ, MD, EK, EM, MS, PCh, TW, PH}) i skomentowane. Każde rozwiązanie należy uzasadnić i podać jego koszt. Niezmienniki pętli bardzo mile widziane. Można użyć napisanych przez siebie funkcji i procedur pomocniczych.*

**Kolokwium nr 3****Zadanie 1**

Dane są dwie listy  $l_1, l_2$ , z których każda kończy się cyklem. Napisz funkcję

```
Tlista* PierwszyWspólny(Tlista* l1, Tlista* l2),
```

która wyznaczy pierwszy wspólny element występujący w obu listach, czyli taki, który po pierwsze należy do obu list, a po drugie albo taki, który jest początkiem przynajmniej jednej z nich, albo taki, którego poprzednik na przynajmniej jednej z list nie jest ich wspólnym elementem. Jeśli listy  $l_1, l_2$  nie mają wspólnego elementu, to funkcja powinna przyjąć wartość NULL. Jeśli jest więcej niż jeden pierwszy wspólny element, to należy w wyniku podać dowolny z nich.

**Zadanie 2**

W tablicy  $Tlista* S[n]$  znajdują się wskaźniki do list sąsiedztwa pewnego grafu o  $n$  wierzchołkach, to znaczy w tablicy  $S[i]$  pod indeksem  $i$  znajduje się wskaźnik początku listy numerów węzłów sąsiadujących z węzłem  $i$  dla  $i=0, 1, \dots, n-1$ . Napisz funkcję

```
bool Dwukolorowalny(Tlista* S[], int n, int kolor[]),
```

która przyjmie wartość `true`, gdy graf reprezentowany w tablicy  $S$  jest dwukolorowalny, a `false` w przeciwnym razie. Graf jest dwukolorowalny, jeśli zbiór jego wierzchołków  $V$  można pokolorować na takie dwa kolory, żeby wszystkie krawędzie w grafie łączyły wierzchołki różnych kolorów. W wyniku działania funkcji w tablicy `kolor`, która jest już w momencie wywołania funkcji zaalokowana i ma  $n$  niezainicjalizowanych elementów, powinny się znaleźć zera lub jedynki definiujące kolory poszczególnych wierzchołków tak, aby był spełniony warunek dwukolorowości. Jeśli graf nie jest dwukolorowalny, to tablica `kolor` może mieć dowolne wartości.

*Zadania oddajemy na osobnych kartkach czytelnie podpisane (proszę podać też inicjały prowadzącego ćwiczenia ze zbioru {AZ, MD, EK, EM, MS, PCh, TW, PH}) i skomentowane. Każde rozwiązanie należy uzasadnić i podać jego koszt. Można użyć procedur i funkcji z wykładu, jak również napisanych przez siebie funkcji i procedur pomocniczych.*