

Wstęp do programowania*
III kolokwium
2022/2023

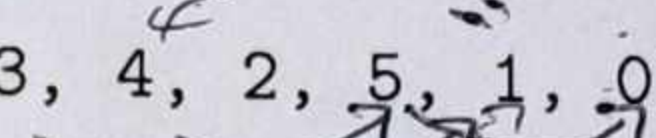
2

Uwaga: każde zadanie proszę rozwiązać na **osobnej, podpisanej** kartce.

1. Permutacja p zbioru $\{0, \dots, n-1\}$ jest dana jako wektor n liczb całkowitych z zakresu od 0 do $n-1$. Napisz funkcję:

`std::vector<int> iter_perm(const std::vector<int> p, unsigned int k)`

która wyznacza permutację p^k (k -krotne złożenie p), czyli taki wektor f , że $f[i] = \underbrace{p[\dots[p[i]]\dots]}_{k \text{ razy}]$.

Na przykład, `iter_perm({3, 4, 2, 5, 1, 0},) == {5, 1, 2, 0, 4, 3}`.


Podaj złożoność czasową i pamięciową Twojego rozwiązania. Złożoność czasowa będzie miała istotny wpływ na ocenę. Analizując złożoność rozwiązania przyjmij, że k może być dużo większe niż n , ale jest dużo mniejsze niż $n!$.

2. Tworzymy ciąg liczb całkowitych (x_k) w następujący sposób:

- $x_0 = 1$,
- dla każdego $k > 0$:
 - $x_k = x_{k-1} + 1$, lub
 - wybieramy pewne $0 \leq i, j < k$ i przyjmujemy $x_k = x_i \cdot x_j$.

Napisz procedurę `vector<int> ciąg(int n)`, która dla danego $n \geq 1$ znajdzie **najkrótszy** taki ciąg x_0, x_1, \dots, x_k , który spełnia powyższe warunki, oraz $x_k = n$.

Na przykład, jednym z możliwych wyników `ciąg(24)` jest $\{1, 2, 3, 6, 4, 24\}$.