

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

IIUWr. II rok informatyki.

1. (0 pkt) Przeczytaj notatkę numer 1, która została umieszczona na stronie wykładu.
2. (1pkt - do 4.03.2021; potem - 0pkt) Rozwiąż zadanie z Listy Powitalnej na Themis (wyjaśnienie pojawi się wkrótce na stronie wykładu).
3. (1 pkt) Przypomnij sobie algorytm sortowania bąbelkowego. Zapisz go w notacji zbliżonej do tej, której używaliśmy na wykładzie. Porównaj go z algorytmami *InsertSort* i *SelectSort* stosując podane na wykładzie kryteria.
4. (1pkt) Udowodnij, że algorytm mnożenia liczb "po rosyjsku" jest poprawny. Jaka jest jego złożoność czasowa i pamięciowa przy:
 - jednorodnym kryterium kosztów,
 - logarytmicznym kryterium kosztów?
5. (2pkt) Pokaż, w jaki sposób algorytm "macierzowy" obliczania n -tej liczby Fibonacciego można uogólnić na inne ciągi, w których kolejne elementy definiowane są liniową kombinacją skończonej liczby elementów wcześniejszych. Następnie uogólnij swoje rozwiązanie na przypadek, w którym n -ty element ciągu definiowany jest jako suma kombinacji liniowej skończonej liczby elementów wcześniejszych oraz wielomianu zmiennej n .
6. (1pkt) Rozważ poniższy algorytm, który dla danego (wielo)zbioru A liczb całkowitych wylicza pewną wartość. Twoim zadaniem jest napisanie programu (w pseudokodzie), możliwie najoszczędniejszego pamięciowo, który wylicza tę samą wartość.

```

while |A| > 1 do
  a ← losowy element z A;
  A ← A \ {a}
  b ← losowy element z A;
  A ← A \ {b}
  A ← A ∪ {a - b}
output (x mod 2), gdzie x jest elementem ze zbioru A

```

7. (1pkt) Ułóż algorytm, który dla drzewa $T = (V, E)$ oraz listy par wierzchołków $\{v_i, u_i\}$ ($i = 1, \dots, m$), sprawdza, czy v_i leży na ścieżce z u_i do korzenia. Przyjmij, że drzewo zadane jest jako lista $n - 1$ krawędzi (p_i, a_i) , takich, że p_i jest ojcem a_i w drzewie.
8. (**Z** 2pkt) ¹

Ułóż algorytm dla następującego problemu:

PROBLEM.²

dane: $n, m \in \mathcal{N}$

wynik: wartość współczynnika przy x^2 (wzięta modulo m) wielomianu $\underbrace{\dots((x-2)^2 - 2)^2 \dots - 2)^2}_n$ razy

Czy widzisz zastosowanie metody użytej w szybkim algorytmie obliczania n -tej liczby Fibonacciego do rozwiązania tego problemu?

¹Znaczenie etykiety **Z** zostało przedstawione na pierwszym spotkaniu.

²Zadanie zaczerpnięte ze Sparringu w Programowaniu Zespołowym - Poznań 22.01.2005