

Zadanie 3.6. Egzamin maj 2011 r. Arkusz I, poziom rozszerzony,
zadanie 1. DŁUGOŚĆ NAPISÓW BINARNYCH

Opisana poniżej funkcja rekurencyjna wyznacza, dla liczby naturalnej $n > 0$, długość napisu uzyskanego przez sklejenie binarnych reprezentacji liczb naturalnych od 1 do $n - 1$.

Funkcja *sklej* (n)

krok 1. jeśli $n = 1$, to podaj 0 jako wynik i zakończ działanie

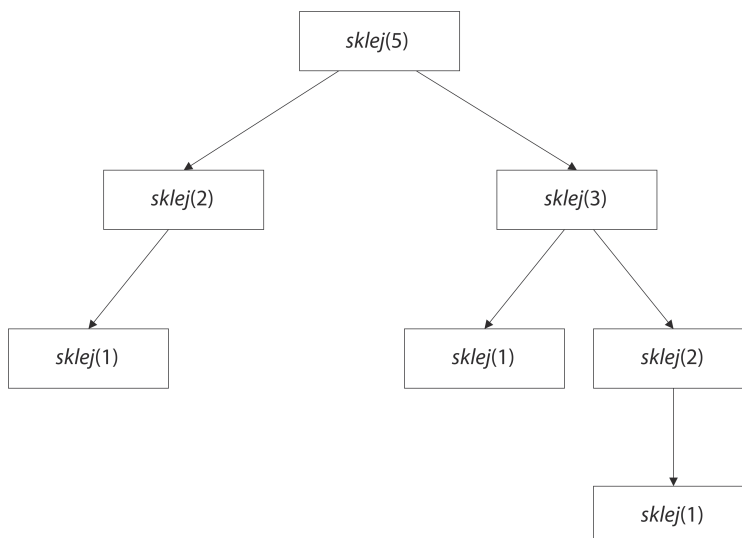
krok 2. jeśli n parzysta, to wynikiem jest $n - 1 + 2 \times \text{sklej}(n / 2)$

krok 3. jeśli n nieparzysta, to wynikiem jest $n - 1 + \text{sklej}((n - 1) / 2) + \text{sklej}((n + 1) / 2)$

Wykonaj polecenia a)–c):

a) Wykonanie funkcji *sklej* można przedstawić w postaci drzewa wywołań rekurencyjnych ilustrującego wszystkie wywołania funkcji po jej uruchomieniu dla zadanego argumentu.

Poniższy rysunek przedstawia takie drzewo dla wywołania *sklej*(5).



Narysuj analogiczne drzewo dla wywołania *sklej*(7).

b) Uzupełnij poniższą tabelę, podając wartości funkcji *sklej* dla wskazanych argumentów.

<i>n</i>	<i>sklej(n)</i>
1	0
2	1
3	
4	
5	
6	

Chcemy wypełnić tablicę $s[1..n]$ w taki sposób, że $s[i] = \text{sklej}(i)$ dla każdego $1 \leq i \leq n$.

Podaj algorytm wypełniający tablicę s odpowiednimi wartościami **bez wywoływania funkcji *sklej***, tzn. **bez** użycia **rekurencji**. Zauważ, że jeśli poprawnie wyliczone są już wartości $s[1], \dots, s[i-1]$, to można z nich skorzystać przy wyznaczaniu $s[i]$.

Zapisz swój algorytm w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w wybranym języku programowania, który wybrałeś/aś na egzamin.

Specyfikacja:

Dane: liczba naturalna $n > 0$

Wynik: tablica $s[1..n]$ o wartościach $s[i] = \text{sklej}(i)$, dla $1 \leq i \leq n$