

1. kolokvij pri predmetu PROGRAMIRANJE 2

18. april 2016 — čas pisanja: 90 min

1. Napišite funkcijo, ki v pomnilniku ustvari zgornjo trikotno matriko, ki vsebuje števila v plavajoči vejici v dvojni natančnosti. Funkcija naj sprejme velikost matrike in vrne matriko pripravljeno tako, da bo dostop do elementa z indeksoma i in j mogoč z izrazom `a[i][j]` (element a_{11} naj bo dosegljiv kot `a[0][0]`) in da ne hranimo odvečnih elementov. Če v pomnilniku ni dovolj prostora, naj funkcija vrne vrednost `NULL`.

(5 točk)

2. Fibonaccijeva števila k -tega reda računamo po formuli

$$f_k(n) = \begin{cases} 1 & n < k \\ f_k(n-1) + f_k(n-2) + \dots + f_k(n-k) & n \geq k \end{cases}$$

za $k \geq 2$ in $n \geq 0$. Običajna Fibonaccijeva števila so torej reda 2.

Napišite funkcijo $g_k(n)$, ki sprejme števili k in n ter vrne število seštevanj, ki jih moramo opraviti, da izračunamo število $f_k(n)$ dosledno po gornji formuli brez pomnjenja vmesnih rezultatov.

(8 točk)

ZA ČAST IN SLAVO: Ali znate izraziti $g_k(n)$ z $f_k(n)$? Dokažite. (0 točk)

3. Napišite funkcijo, ki s standardnega vhoda (recimo s tipkovnice) prebere zaporedje celih števil in vrne peto največje vpisano število, ki ima natanko 4 celoštevilске delitelje, pri čemer 1 in samo število ne štejeta mednje (peto največje število v zaporedju 1, 2, 3, 4, 5, 5, 5, 2 je število 3 — prva tri največja števila so 5, četrto največje je 4, peto največje je 3). Če ni med vpisanimi števili petih števil z natanko štirimi celoštevilskimi delitelji, naj funkcija vrne 0. Funkcija preneha brati, ko se na vhodu pojavi število 0, predpostavite pa lahko, da vedno vtipkamo število, ki je večje ali enako 0 in manjše od 2^{15} . (12 točk)