

Pisni izpit pri predmetu
ALGORITMI IN PODATKOVNE STRUKTURE
UNI RI in IŠRM

točk

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____ Podpis: _____

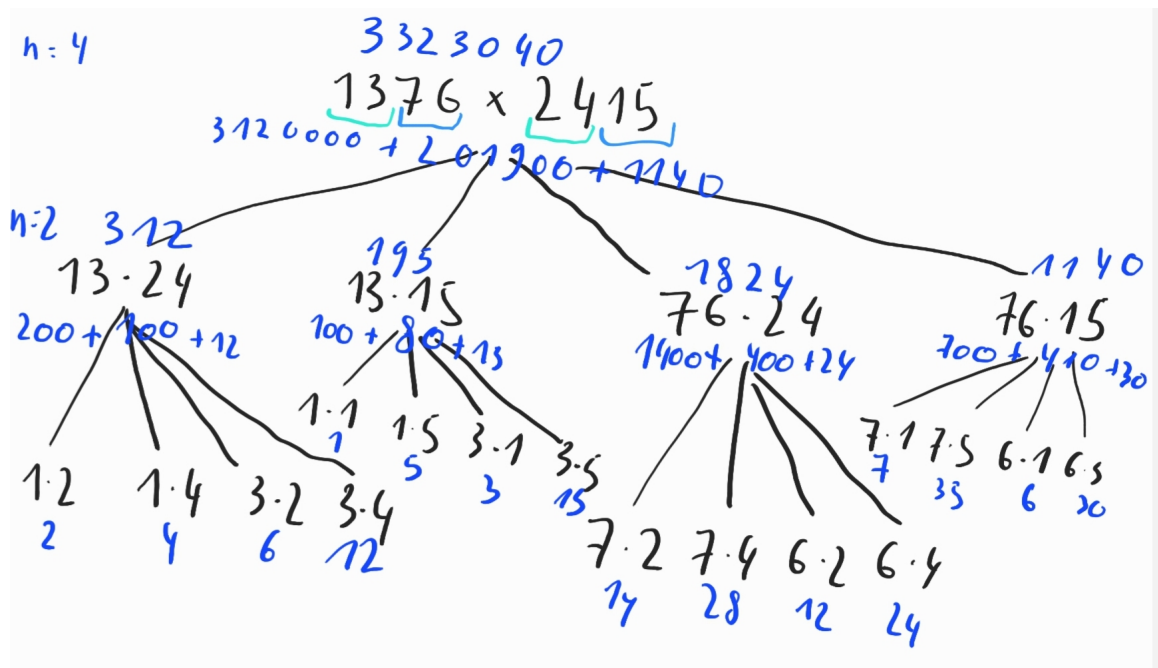
Splošna navodila: Natančno preberite navodila nalog. Odgovorite na zastavljena vprašanja. Odgovore utemeljite in obrazložite. Pišite čitljivo. Čas reševanja: 30 + 45 minut.

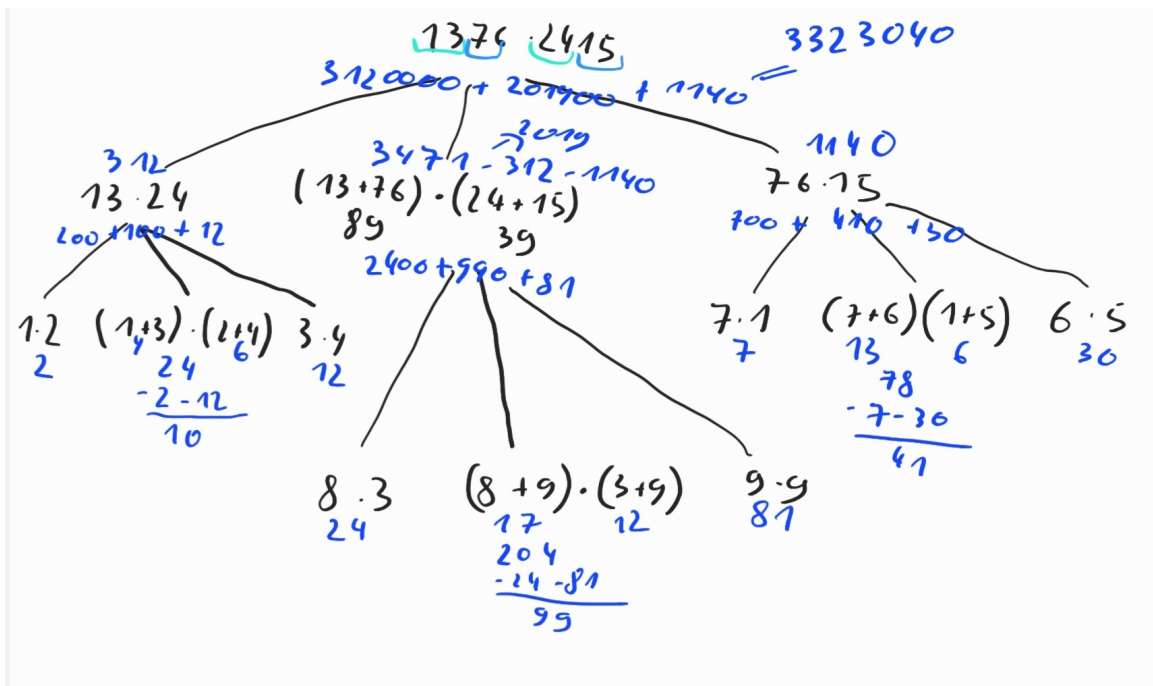
15 točk

1. naloga: Podani imete števili $a = 1376$ in $b = 2415$.

- a) Napišite (štiriško) drevo izvajanja za naivni deli in vladaj algoritem za izračun $a \times b$.
b) Napišite (trojiško) drevo izvajanja za Karacubov algoritem za izračun $a \times b$.

Rešitve naloge 1





20 točk

2. naloga: Podano imate zaporedje:

157, 546, 124, 224, 123, 153, 143, 257, 346, 24

ki ga želite urediti (naraščajoče)

- Zapišite sled urejanja z zlivanjem (merge sort) tega zaporedja.
- Zapišite sled korenskega urejanja (radix sort) tega zaporedja.
- Koliko primerjav dveh elementov je bilo narejenih v posamezni iteraciji pri urejanju z zlivanjem?
- Zapišite vrednosti v seznamu c (kot smo ga obravnavali na vajah) v vsaki iteraciji korenskega urejanja, pred urejanjem števil v nov seznam.

Rešitve naloge 2 b)

123, 153, 143, 124, 224, 024, 546, 346, 157, 257

123, 124, 224, 024, 143, 546, 346, 153, 157, 257

024, 123, 124, 143, 153, 157, 224, 257, 346, 546

c)

1 0 1 1 0 1

1 0 2 0

4 4

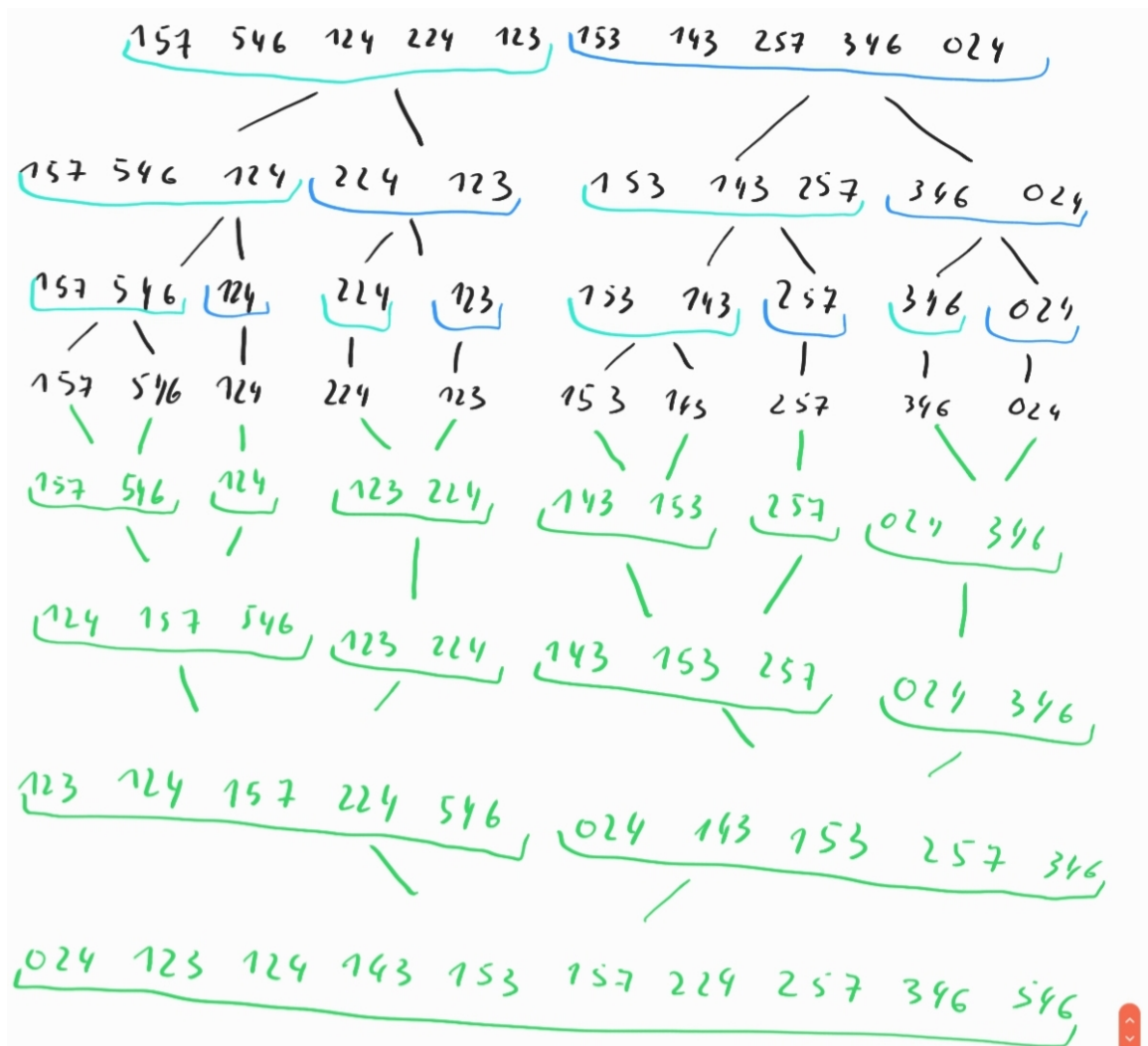
9

d)

$c = [0, 0, 0, 3, 6, 6, 8, 10, 10, 10]$

$c = [0, 0, 4, 4, 7, 10, 10, 10, 10, 10]$

$c = [1, 6, 8, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10]$



15 točk

3. naloga: Obravnavamo algoritem za "metanje jajc", ki smo ga spoznali na vajah.

- Koliko je minimalna prostorska zahtevnost tega algoritma (v odvisnosti od števila nadstropij in števila jajc)?
- Koliko je časovna zahtevnost tega algoritma (zopet jo izrazite v odvisnosti od obeh parametrov)?
- Koliko je najmanjše število spuščanj, če imamo devetnadstropno stolpnico in štiri jajca? Zapišite celotno tabelo dinamičnega programiranja.
- Če imamo 2000 nadstropij in 17 jajc, minimalno koliko spuščanj potrebujemo? Argumentiraj!

Rešitve naloge 3 n : število nadstropij

j : število jajc

a) $O(nj)$

b) $O(n^2j)$

$$c) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 3 \\ 6 & 3 & 3 & 3 \\ 7 & 4 & 3 & 3 \\ 8 & 4 & 4 & 4 \\ 9 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

d) 11; pri dovolj velikem številu jajc, je minimalno število spuščanj omejeno z $\lfloor \log(n) \rfloor + 1$.