

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za računalništvo
in informatiko*



Ljubljana,
22. 4. 2020

Katalog znanj in vzorci
nalog za izbirni izpit za
vpis na magistrski
študij Računalništvo in
informatika
2020/2021

KATALOG ZNANJ ZA IZBIRNI IZPIT ZA VPIS NA MAGISTRSKI ŠTUDIJ RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Katalog znanj povzema znanja, ki se zahtevajo ob vpisu na magistrski študij Računalništvo in informatika.

Dokument navaja področja, ki so zajeta v vprašanjih na izbirnem izpitu, ki bo v primeru omejitve vpisa osnova za odločitev o izbranih kandidatih. V primeru omejitve vpisa, bodo kandidati izbrani glede na:

- povprečno oceno doseženo na študiju I. stopnje (40 % točk),
- rezultate izbirnega izpita (60 %).

Sestavni del skupne ocene bo izkazovanje izjemnih dosežkov, ki se ovrednotijo na podlagi strukturiranega življenjepisa in potencialnega intervjuja. Obseg izjemnosti oceni Komisija za študijske zadeve FRI.

Izbirni izpit za smer *Računalništvo in informatika* v enaki meri upošteva vprašanja iz vseh štirih tematskih sklopov. Izbirni izpit za smer *Podatkovne vede* vprašanja iz sklopov Programiranje in Matematika vrednoti višje.

Programiranje

- osnove objektno-usmerjenega in proceduralnega programiranja
- programski konstrukti za kontrolo toka (vejanja, zanke, programske strukture)
- iteracija in rekurzija
- osnovni podatkovni tipi (cela števila, realna števila, nizi, logične vrednosti) in operatorji
- obravnava izjem (angl. exception handling)

Magnus L. Hetland: *Beginning Python*, 2nd ed., Apress, 2008.

V. Mahnič, L. Fürst, I. Rožanc: *Java skozi primere*, Bi-TIM, 2008 ali J. Farrell: *Java Programming*, Seventh Edition, Course Technology

T. Dobravec: *abC*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2010 ali B. W. Kernighan, D. Ritchie: *The C Programming Language*

Algoritmi

- osnove računske zahtevnosti algoritmov (notacija veliki O)
- podatkovne strukture (seznam, vrsta, sklad, množica, prioriteta vrsta, razpršena tabela, drevesa, grafi)
- nekaj metod razvoja programov (požrešno preiskovanje, deli in vladaj, dinamično programiranje)
- klasični algoritmi (urejanje, iskanje minimalnih vpetih dreves, iskanje najkrajših poti itd.)

Kononenko in sod. *Programiranje in algoritmi*, Založba FE & FRI, 2008, ali Cormen et al.: *Introduction to algorithms*, 3rd ed., The MIT press, 2009, poglavja 2, 3.1, 4.1, 7.1, 7.2, 10.1, 10.2, 11.2, 12.1, 12.2, 12.3, 15.1, 16.1, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4., 23.1, 23. 2.

Računalniški sistemi

- osnove digitalnih vezij (Boolova algebra, kombinacijska in sekvenčna logika, končni avtomati)

- predstavitev števil v računalniku
- osnove računalniške arhitekture

Kodek, Dušan: Arhitektura in organizacija računalniških sistemov, BI-TIM, Ljubljana, 2008 (ISBN 978961-6046-08-4)



Matematika

- popolna indukcija, kompleksna števila, polarni zapis, zaporedja, seštevanje vrst
- funkcije realnih spremenljivk, odvod in parcialni odvod, gradient, optimizacija, integral
- analitična geometrija v R^3 (vektorji, skalarni produkt, vektorski produkt, enačba premice, enačba ravnine, projekcije, razdalje)
- matrični račun, lastne vrednosti matrik, determinante matrik, sistemi linearnih enačb
- osnove statistike, verjetnostnega računa

James Stewart: Calculus, early transcendentals, poglavja 1-8, 11, 12, 14, H

Gilbert Strang: Introduction to linear algebra, poglavja 1, 2, 4, 5, 6

Sheldon Ross: A First Course in Probability, 9th Edition, Pearson Education India, 2013.

V Ljubljani, 22. 4. 2020

Vzorci nalog za izbirni izpit za vpis na magistrski študij računalništva in informatike

1. Sistem enačb

$$\begin{aligned}2x + 2y + 3z + 4w &= 5 \\x + 2z + w &= 3 \\-2y - z + 2w &= 1,\end{aligned}$$

kjer so $x, y, z, w \in \mathbb{R}$,

- (a) ima neskončno rešitev,
- (b) ima natanko eno rešitev,
- (c) nima nobene rešitve,
- (d) nič od naštetega.

2. Koliko je najmanjša vrednost funkcije $f(x) = x^4 - 2x^2$ na intervalu $[0, 2]$?

- (a) $-\sqrt{2}$
- (b) -1
- (c) 0
- (d) 1

3. Dana je funkcija

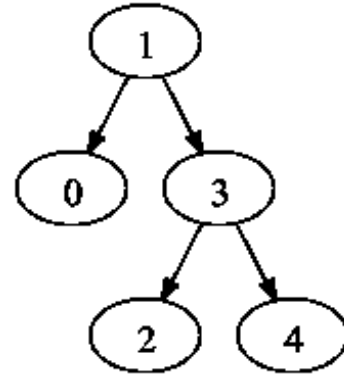
```
int f (int a, int b) {  
    if (a > 0)  
        return f (a-1, b-3);  
    else return b;  
}
```

Kakšna je zgornja meja časovne zahtevnosti te funkcije?

- (a) $O(a)$
- (b) $O(ab)$
- (c) $O(a^2)$
- (d) $O(b^3)$
- (e) $O(a^b)$
- (f) $O(a/b)$

4. Imamo podano podatkovno strukturo za binarno iskalno drevo in spodnji algoritem. Kakšen odgovor vrne algoritem, če mu na vhod damo drevo s slike?

- (a) 1
- (b) 0
- (c) 10
- (d) 4
- (e) 8
- (f) algoritem se zacikla



```

// podatkovna struktura
class BinTreeNode {
    int element;
    BinTreeNode left, right;
}

// algoritem
int what(BinTreeNode n){
    if (n == null)
        return 0 ;
    else return n.element + what(n.left) + what(n.right);
}
  
```

5. Katera od naslednjih trditev ni pravilna?

- (a) vsak rekurziven program je možno prevesti v iterativnega
- (b) izvajanje rekurzivnih programov je običajno počasnejše od iterativnih
- (c) repno rekurzijo lahko preprosto nadomestimo z zanko
- (d) interpretirani programski jeziki ne morejo izvajati rekurzivnih programov

6. Podan je spodnji program, ki sešteje vsako drugo število v seznamu števil. Na dveh označenih mestih programu manjkata dva dela programske kode, ki sta označena z XXX in YYY:

```

# sums up every second element in the
# list "list", starting with element "start"

def sum2(list, start):
    if XXX > len(list)-1:
        return YYY
    else:
        return list [start] + sum2(list, start+2)

print(sum2([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10], 0))
  
```

Katera od naslednjih dopolnitev mest XXX in YYY je pravilna, da program deluje, kot prikazano?

- (a) XXX = start+2, YYY = 0
- (b) XXX = start+2, YYY = list[start]
- (c) XXX = start, YYY = 0
- (d) XXX = start, YYY = list[start]

7. Katere desetiško število predstavlja dvojiško število 00111100?

- (a) 30

- (b) 60
- (c) 90
- (d) 120

8. Določite $f(0,0,0)$, $f(0,1,1)$ in $f(1,1,1)$.

- (a) 0,0,0
- (b) 0,1,0
- (c) 1,1,0
- (d) 1,1,1

