



Univerza v Ljubljani

Fakulteta  
za računalništvo  
in informatiko

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za *računalništvo in informatiko*



---

## Računalništvo in informatika je ...

Andrej Brodnik, UL FRI,  
[andrej.brodnik@fri.uni-lj.si](mailto:andrej.brodnik@fri.uni-lj.si)



# Računalništvo in informatika

- za področje obdelave podatkov (informacij) sta se oblikovala izraza:
  - *Computer Science* (angl.), *datavetenskap / datalogi* (šved.)
  - *informatique* (franc.), *Informatik* (nem.), *informatica* (ital.), *информатика* (rušč.)
- v slovenščini zaradi zgodovinskih okoliščin
  - za disciplino nimamo enoznačnega enobesednega izraza: *računalništvo in informatiko (RIN)* – včasih okrajšujemo samo na *računalništvo* (*računalnikologija* – ?)
  - delimo na tri podpodročja: *strojna oprema*, *programska oprema* in *informatika*



## Tri podpodročja, ki jih ni več

- pred letom 1990 smo delil RIN na podpodročja: *strojna oprema, programska oprema in informatika*  
(ACM, IEEE-CS. Computing Curricula 2005, str. 12.  
[http://www.acm.org/education/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf))
- kasneje delimo RIN na usmerjenost (študija)
  - računalniško inženirstvo (*Computer Engineering*), računalniška znanost (*Computer Science*), informacijski sistemi (*Information Science*), informacijske tehnologije (*Information Technology*), programsko inženirstvo (*Software Engineering*)
  - **osnova vseh študijev je skupna**  
(<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>)



## Mednarodna olimpijada iz RIN

- Mednarodna olimpijada iz RIN (*International Olympiad in Informatics*) je ena od petih UNESCO akademskih olimpijad za srednješolce

<http://ioinformatics.org/>

- poleg IOI obstajajo regionalne in nacionalne olimpijade:
  - Srednjeevropska olimpijada (CEOI), Slovenija (ponovno) sodeluje od 2011

<http://ceoi2011.mimuw.edu.pl/>



## Mednarodna olimpijada iz RIN (nadalj.)

- nekateri zmagovalci:

<http://acm.math.spbu.ru/~snark/ioi/index.cgi?data=stat/pplwinners&class=ioi2011&year=2011>

- Nathan Bronson(1992) – Stanford University
- Radu-Lucian Lupsa (1993) – Babes-Bolyai University, Cluj
- Gábor Kovács (1994) - Budapest University of Technology and Economics
- Daniel Kral (1996) – Karlova univerza
- Janis Sermulins (1997) – MIT
- Daniel Wight (1998) – Villanova University
- Hong Chen (1999) – Amazon (?)
- ...



## Dosedanje olimpijade

1989 - Bolgarija	2001 - Finska
1990 - Belorusija	2002 - Južna Koreja
1991 - Grčija	2003 - ZDA
1992 - Nemčija	2004 - Grčija
1993 - Argentina	2005 - Poljska
1994 - Švedska	2006 - Mehika
1995 - Nizozemska	2007 - Hrvaška
1996 - Madžarska	2008 - Egipt
1997 - Južna Afrika	2009 - Bolgarija
1998 - Portugalska	2010 - Kanada
1999 - Turčija	2011 - Tajska
2000 - Kitajska	2012 - Italija

# Dosedanje olimpijade (nadalj.)



## Slovenske uvrstitve na IOI

- 2011 – Tajska: (308 tekmovalcev, 79 držav)
  - medalje: 1 bronasta 79. mesto – v 1/4
  - po skupnem številu točk 57. država – v 3/4
  - po povprečju na tekmovalca 58. država – v 3/4
  - samo najboljši tekmovalec 39. država – v 2/4
  - samo najslabši tekmovalec 56. država – v 3/4



## Slovenske uvrstitve na IOI (nadalj.)

- |  |  |
|--|--|
| 1989 – Bolgarija: <u>NP</u>            | 2001 – Finska: <u>ni podatka</u>       |
| 1990 – Belorusija: <u>NP</u>           | 2002 - Južna Koreja: <u>1 bronasta</u> |
| 1991 – Grčija: <u>NP</u>               | 2003 – ZDA: <u>3 bronaste</u>          |
| 1992 – Nemčija: <u>ni sodelovala</u>   | 2004 – Grčija: <u>1 bronasta</u>       |
| 1993 – Argentina: <u>ni podatka</u>    | 2005 – Poljska: <u>ni podatka</u>      |
| 1994 – Švedska: <u>brez medalje</u>    | 2006 – Mehika: <u>ni podatka</u>       |
| 1995 – Nizozemska: <u>ni podatka</u>   | 2007 – Hrvaška: <u>1 bronasta</u>      |
| 1996 – Madžarska: <u>2 bronasti</u>    | 2008 – Egipt: <u>1 bronasta</u>        |
| 1997 - Južna Afrika: <u>1 bronasta</u> | 2009 – Bolgarija: <u>brez medalje</u>  |
| 1998 – Portugalska: <u>1 bronasta</u>  | 2010 – Kanada: <u>1 srebrna</u>        |
| 1999 – Turčija: <u>1 bronasta</u>      | 2011 – Tajska: <u>1 bronasta</u>       |
| 2000 – Kitajska: <u>ni podatka</u>     |  |



## Tekmovanje *Bober*

- Bober, Mednarodno tekmovanje iz izurjenosti v računalništvu in informatiki (*Bebras, International Contest on Information and Computer Fluency*)  
(<http://www.bebras.org>)
- namenjeno osnovnošolcem in srednješolcem
- naloge podobne tekmovanju Kenguru
- naloge se izberejo na programskem srečanju
  - nekaj nalog je obveznih
- Slovenija sodeluje od 2010  
(<http://bober.fri.uni-lj.si>)



## RIN ni samo RIN

- tekmovanja so samo vrh piramide, ki lahko nastane in gradi na široki osnovi
- pomembna jo izboljšati splošno znanje RIN
  - ... 29% podjetij z 10 ali več zaposlenimi osebami, ki so v letu 2005 zaposlovali osebe, za katere se zahteva računalniško znanje, je pri tem naletelo na težave. Največ teh podjetij, 70%, je imelo težave zaradi pomanjkanja oseb z ustreznim znanjem uporabe računalnika oz. programov, 53% jih je imelo težave zaradi pomanjkanja informatikov (Kačič, 2006).

(M. Tomazin in A. Brodnik. Učni cilji pouka računalništva v osnovni šoli – slovenski in ACM K12 kurikulum.)



## RIN ni samo RIN (nadalj.)

- gospodarstvo in znanost sta močno odvisna od RIN
  - inženirstvo (strojništvo, gradbeništvo, ...)
  - znanosti (sistemska kemija, bioinformatika, fizika, ...)
  - družboslovje (ekonomija, sociologija, ...)
  - humanistika (jezikoslovje, muzikologija, teologija)
  - medicina, šport
- učinkovitost dela je odvisna od **računalniške pismenosti v najširšem pomenu besede**
- edino splošna šola (osnovna, srednja) lahko dâ takšno pismenost



## RIN in (slovenski) izobraževalni sistem

- Bela knjiga 2011 (BK), *Področna strokovna skupina za načela v vzgoji in izobraževanju*:
  - *Zaradi odvisnosti uspešnosti družb znanja od stopnje integracije IKT v njihovo delovanje in od razširjenosti ustvarjalne uporabe med ljudmi bo izobraževanje za družbo znanja moralo poskrbeti za dvig ravni tehnološke kulture vseh njenih članov in za primerno javno tehnološko infrastrukturo.*
- v BK ni predloga implementacije zgornjega načela niti v PSS za osnovno šolo niti v PSS za srednjo šolo



# UNESCO IFIP RIN kurikulum

- *Information and Communication Technology in Secondary Education – A Curriculum for Schools*

<http://www.edu.ge.ch/cptic/prospective/projets/unesco/en/welcome.html>

- štirje sklopi razdeljenih na module:
  - IKT pismenost
  - uporaba IKT na drugih področjih
  - integracija IKT v druge kurikulume
  - *IKT: uvod v programiranje; načrtovanje programov od zgoraj navzdol; osnovo programiranja in razvoja programja; zahtevnejši elementi programiranja; poslovni informacijski sistemi; nadzor procesov; vodenje projektov*

## ACM K12 RIN kurikulum

- zasnovan kot obvezni predmet od vrtca do konca srednje šole (<http://csta.acm.org/Curriculum/sub/ACMK12CSModel.html>)
  - *»Računalništvo je proučevanje računalnikov in algoritmičnih procesov, vključno z njihovimi temelji, njihovo strojno opremo in sestavo programske opreme, njihovo uporabo in njihov vpliv na družbo.«*
- vsebine:
  - programiranje; načrtovanje strojne opreme; omrežja; grafika; baze podatkov in pridobitev podatkov iz teh; računalniška varnost; načrtovanje programske opreme; programski jeziki; logika; programerske paradigme; prehodi med različnimi stopnjami abstrakcije; umetna inteligenca; meje izračunljivosti (česa računalniki ne zmorejo); programi v informacijski tehnologiji in informacijskih sistemih; družbena vprašanja (varnost interneta, zasebnost, intelektualna lastnina, itd)



## ACM K12 RIN kurikulum (nadalj.)

- razdeljen na štiri zaporedne faze:
  1. razumevanje računalniške znanosti in umestitve računalnika v sodobnem okolju
  2. spoznanje, da računalništvo omogoča spoznavanje novih načel in pridobivanje novih spretnosti
  3. sposobnost uporabe računalniških spretnosti (predvsem algoritmičnega razmišljanja) tudi pri reševanju problemov iz drugih, ne naravoslovnih področij (npr. razumevanju semantike jezika)
  4. dopolnitev drugih raznovrstnih kurikulumov za računalništvo v vsaki šoli, ki že ponuja pouk računalništva

(M. Tomazin. Analiza učnih ciljev za pouk računalništva v osnovni šoli. Diplomsko delo, UP PEF.)
- jasno opredeljeni učni cilji po vsaki fazi (triadi)





# IOI RIN kurikulum

- *The International Olympiad in Informatics Syllabus:*  
(<http://people.ksp.sk/~misof/ioi-syllabus/>)
- znanje, ki se pričakuje za reševanje nalog na IOI: teoretične osnove in inženirska znanja
- vsebine:
  - *teoretične osnove*: aritmetika in geometrija; diskretne strukture; osnovna logika; tehnike dokazovanja pravilnosti; principi števности; grafi in drevesa; ...
  - *inženirska znanja*: programske strukture; rekurzija; ...
  - *algoritmična zahtevnost*: ocena zahtevnosti; znani algoritmi; ...



## ACM K12 / UNESCO IFIP RIN kurikulum

- na UP PEF in OŠ Koper izveden polletni krožek *Zgodnje učenje računalništva in informatike* za 5. razred v okviru predmeta *Didaktika računalništva*  
(<https://e.famnit.upr.si/course/view.php?id=287>)
- obravnavane učne enote:
  - Komuniciranje in računalnik; Naš delovni prostor; Operacijski sistem računalnika; Vhodne in izhodne naprave; Kaj sestavlja računalnik; Vhodne in izhodne naprave; Tipkanje; Komuniciranje; Podatki in informacije; Urejevalnik besedil; Edubuntu; Prvo delo z računalnikom - učenje rokovanja z miško in tipkovnico; Scratch; Alice



## ACM K12 RIN in IOI kurikulum

- na UL FRI izveden celoletni krožek: *Gimnazija Bežigrad, ŠC Srečka Kosovela Sežana, Gimnazija Vič, Škofijska klasična gimnazija Ljubljana*  
(<https://redmine.fri.uni-lj.si/projects/krozek>, <http://moodle.lrk.si/>)
- vsebine:
  - osnovna skupina: programiranje v programskem jeziku *python*; izdelava spletne igrice (*potapljanje ladjic, labirint*)
  - nadaljevalna skupina: nadaljevanje spoznavanja programiranja v programskem jeziku *python*; priprava na državno ACM tekmovanje v računalništvu in informatiki  
(<http://rtk.ijs.si/>, <http://rtk.fri.uni-lj.si/>)



## IOI kurikulum

- na UL FRI izvedena poletne šole *Priprava na IOI*  
(<http://rtk.fri.uni-lj.si/course/view.php?id=8>)
- obravnavane učne enote:
  - Osnovne podatkovne strukture in algoritmi
  - Algoritmi na grafih
  - Požrešni algoritmi in dinamično programiranje
  - Računska geometrija
  - Kombinatorika
  - Številski algoritmi



## In kam sedaj ...

- izboljšati splošno računalniško pismenost
  - pomoč učiteljem RIN – UL FRI se zaveda svoje vloge in odgovornosti => ***dobrodošli***
  - uvajanje RIN v osnovni šoli kot obvezni predmet
    - Slovaška, Avstrija, Nemčija, ...
  - razviti pedagoški program RIN s poudarkom na didaktiki RIN
  - vseživljensko (do)izobraževanje
  - oblikovanje skupnosti učiteljev RIN
  - sprememba kurikulumov RIN v osnovni in srednji šoli
- voz lahko premaknemo **samo, če bomo sodelovali**



**Hvala za pozornost  
in  
dobrodošli!**

**[andrej.brodnik@fri.uni-lj.si](mailto:andrej.brodnik@fri.uni-lj.si)**