

ŽELJENI OBRAZOVNI ISHODI U NASTAVI INFORMATIKE

*Akademik Leo Budin
Zlatka Markučić
Smiljana Perić
Predrag Brođanac*

*9. CARNetova korisnička konferencija
Rijeka, 19.-21. studenoga 2007.*

Autori ovog rada članovi su Stručne radne skupine Vijeća za državnu maturu.

Ta je radna skupina pripremila specifikaciju i test za provođenje **nacionalnog ispita**.

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja proveo je probni nacionalni ispit u proljeće ove godine

Isto tako, radna skupina je priredila podloge za provođenje **državne mature**.

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje provest će u proljeće sljedeće godine probnu državnu maturu za učenika trećih razreda gimnazija.

U našem obrazovnom sustavu predmet pod nazivom *Informatika* u sebi sadrži gradivo iz dva područja:

- informacijske i komunikacijske tehnologije (engl. *Information and Communication Technology - ICT*) i
- računarstva (engl. *Computing, Computer Science*).

U prvom se području posebna pažnja posvećuje poznavanju i primjeni informatičkih znanja i vještina.

Nacionalni ispit koji se provodi pri kraju drugog razreda srednjih škola trebao bi potaknuti proces stjecanja kompetencije za uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije - tzv. digitalnih kompetencija.

U više se europskih dokumenata te digitalne kompetencije svrstavaju u osam ključnih kompetencija koje bi trebalo učenici trebali steći tijekom obaveznog školovanja.

Primjerice:

Implementation of Education & training 2010 Work programme, Working group C, ICT in education and training, Progress report, EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Education and Culture, November 2004

<http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/info2004.pdf>

Implementation of Education & training 2010 Work programme, Working group B, Key Competences for Lifelong Learning, A European Reference Framework, EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Education and Culture, November 2004

<http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/basicframe.pdf>

Poželjne digitalne kompetencije, koje bi prvenstveno trebalo provjeravati nacionalnim ispitom detaljno su opisane u radu predstavljenom na prošlogodišnjoj korisničkoj konferenciji:

Leo Budin, Zlatka Markučić, *Nacionalni ispit iz informatike - provjera ključnih digitalnih kompetencija*,
8. CARNetova korisnička konferencija, Dubrovnik 20. do 22. studenoga 2006.

Pri razradi kataloga za **državnu maturu** stručna je radna skupina je pretpostavila da će učenici steći osnovne digitalne kompetencije (informatičku pismenost) pretežito u osnovnoj školi i da će se one provjeravati nacionalnim ispitom tijekom druge godine srednjoškolskog obrazovanja

Državna matura bi morala biti provjera znanja iz one druge sastavne komponente nastavnog predmeta *Informatika* koja je oslonjena na računarstvo.

U ovom je trenutku pripremljeni ispitni katalog usklađen s važećim nastavnim planom i programom predmeta *Informatika* za prirodoslovno-matematičke gimnazije u kojima se informatika poučava kroz četiri godine.

Priređena je i varijanta kataloga za opće gimnazije.

Stručno povjerenstvo, na temelju obavljenih analiza, smatra da bi u novom kurikulumu trebalo značajno unaprijediti nastavne planove i programe.

Niz svjetskih dokumenata koji su bave razvitkom znanosti i obrazovanja ukazuju na nužna unapređenja programa.

Primjerice:

Cyberinfrastructure Vision for 21st Century Discovery,
National Science foundation, Cyberinfrastructure
Council, March 2007

<http://www.nsf.gov/pubs/2007/nsf0728/index.jsp>

Computational Science: Ensuring America's Competiti-
veness, President's Information Technology Advisory
Committee, June 2005

http://www.nitrd.gov/pitac/reports/20050609_computational/computational.pdf

Strategic Plan 2006 - 2007, European Science Foundation (ESF), 2006

http://www.esf.org/fileadmin/be_user/publications/Plan20062010final.pdf

Towards 2020 Science, The 2020 Science Group, Microsoft Research, Cambridge, UK, 2005

http://research.microsoft.com/towards2020science/downloads/T2020S_ReportA4.pdf

A Model Curriculum for K-12 Computer Science, Final report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee, October 2003

<http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/K-12ModelCurr2ndEd.pdf>

U svim se tim dokumentima ističe nužnost primjene računala za daljnja istraživanja.

Ukazuje se i na to da je način razmišljanja koji se razvija u računarstvu odlučan za stvaranje novih spoznaja u prirodnim znanostima, posebice u znanosti o životu.

Iz dokumenta *Towards 2020 Science*, The 2020 Science Group, Microsoft Research, Cambridge, UK, 2005 vrijedi pogledati jedan od zaključaka:

Education policy makers need urgently to re-consider what needs to be done to produce the kinds of scientists we shall need in the next decade and beyond. Tomorrow's scientists will be amongst the most valuable assets that any nation will have.

What is clear is that science will need new kinds of scientists, many of whom will need to be first-rate in more than one field of science as scientific research increasingly needs to occur across traditional scientific boundaries.

As well as being required to be scientifically and mathematically literate, tomorrow's scientists will also need to be computationally literate. Achieving this urgently requires a re-think of education policies now, not just at the undergraduate and postgraduate training level, but also at the school level since today's children are tomorrow's scientists.

The education of today's children - tomorrow's scientists - is something of such importance that no government can afford to get wrong, for failure to produce first-rate intellectual capital in a highly competitive emerging era of 'science-based innovation' will almost certainly carry with it serious economic consequences.

Some specific recommendations are:

Children: (i) Take far bolder measures to interest children in science and then retain their interest in it and its importance for society; (ii) urgently and dramatically improve the teaching of mathematics and science in schools; (iii) make teaching of computing more than just 'IT' classes and how to use PowerPoint®. Make basic principles of computer science, such as abstraction and codification, a core part of the science curriculum.

Undergraduates: (i) Make computer science (again, not just 'computing') a key element of the science curriculum; (ii) develop into undergraduate education the concept of 'computational thinking' (see section on this topic in Part 1).

PhD students: (i) Training in research methods (experimental, mathematical and statistical methods) needs to be broadened to include computational methods; (ii) because of increasing interdisciplinarity, universities will need to have the necessary flexibility to ensure postgraduate students receive the best supervisors, regardless of what department they happen to be located in.

Postdoctoral training: Mechanisms such as 'discipline hopper' fellowships (for example, as operated in the UK by the Medical Research Council) may be required.

Opći ciljevi ispita

Opći cilj ispita iz informatike obuhvaća sposobnost pouzdane i kritičke uporabe računalne tehnologije za rješavanje problema. On uključuje logičko i kritičko razmišljanje o korištenju i razmjeni podataka. Ispitom treba ustanoviti razinu usvojenosti sljedećih ključnih obrazovnih ishoda:

- razumijevanja temeljnih pojmova informacijske i komunikacijske tehnologije
- djelotvorno korištenja strojne i programske opreme
- uporaba primjenskih programa u rješavanju problema - praktičnih zadataka
- algoritamsko rješavanje problema primjenom programiranja.

Posebno važan obrazovni ishod povezan je s algoritamskim načinom razmišljanja i programiranjem.

Treba naglasiti da se mnoge aktivnosti u raznim područjima ljudskoga djelovanja svode na izvođenje programa (kuhanje, upute za sastavljanje igračaka, upute za ispunjavanje formulara, upute za uporabu neke naprave).

Programiranje se svodi na raščlanjivanje zadatka u niz koraka. Svaki korak, koji će se zapisati kao *programska naredba* (u daljnjem tekstu: *naredba*) mora biti jednostavan, jednoznačan i razumljiv svakom izvršitelju.

Nadalje, za pisanje i razumijevanje netrivialnih programa potrebne su dvije osnovne programske konstrukcije koje omogućuju: *uvjetno izvođenje* i *ponavljanje* niza naredbi.

Programiranje s *uvjetnim izvođenjem* niza naredbi omogućuje rješenja koja se prilagođuju različitim uvjetima, što omogućuje rješavanje složenijih zadataka.

Ponavljanje niza naredbi omogućuje obavljanje dijelova programa za više skupina podataka.

Poznavanje ovih svojstava programskih naredbi i pravila njihove uporabe u programima potiče čovjeka na sustavnost i preciznost pri rješavanju bilo kojeg problema i čini sastavni dio algoritamskog načina razmišljanja.

Obrazovni ishodi - specifični ciljevi

Ispitom na Državnoj maturi iz informatike provjeravat će se *obrazovni ishodi* koje bi učenici trebali steći temeljem postojećih programa iz informatike za prirodoslovno matematičke gimnazije.

Specifični obrazovni ishodi podijeljeni su u sljedeće cjeline:

- osnove uporabe računala i primjenskih programa
- poznavanje građe i načela djelovanja računala
- rješavanje problema programiranjem

Detaljnije se predloženi ispitni katalog može pogledati na portalu Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja:

<https://www.ncvvo.hr/temp/drz-matura/drz-mat-informatika.pdf>