

Računalniški sistemi v prenovljenem UN za Informatiko

Mirko Đukič in Maja Čelan
ŠgAMS in SERŠ Maribor

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic
naravoslovnih predmetov –
NAK 2025



ZRSŠ
ZAVOD
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

I FEEL
SLOVENIA



Sofinancira
Evropska unija

- Cilji teme Računalniški sistemi v novem UN so bili v starem razdeljeni med dva tematska sklopa **Digitalna tehnologija** in deloma **Predstavitev informacij**
- Najbolj izrazita razlika je v tem, da je bolj konkretno zastavljen prvi obvezni del

Računalniški sistemi zajemajo

- V obveznem delu (prvi letnik; 70 ur):
 - Von Neumannov model
 - Sistemska programska oprema
 - Digitalizacija podatkov
- V razširjenem delu (210 ur) se znanja iz zgornjih tem poglobi in doda tema:
 - Prenos in pravilnost zapisa podatkov

Von Neumannov model 70

CILJI

Dijak:

- primerja vlogo posameznih elementov Von Neumannove arhitekture računalnika,
- interpretira korake izvajanja ukazov v CPE,
- prepozna tehnične težave pri delu z napravami, jih zna opisati in določene odpravljati (DK)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- ponazori zgradbo in delovanje Von Neumannovega modela računalnika tako da:
 - o diagramsko prikaže Von Neumannov model,
 - o opiše vlogo posamezne komponente (CPE, pomnilnik, VI naprave) pri izvajanju nalog
 - o opiše bistvene tehnične lastnosti posamezne komponente.
- o pojasni razlike med računskimi stroji, računalniki in mikrokrmilniki tako da:
 - o opiše razlike v zgradbi naprav,
 - o primerja uporabnost teh vrst naprav.
- o razloži pojme: podatek, program in ukaza, tako da:
 - o opiše kaj so podatki, ukazi in programi ter kako se razlikujejo med seboj,
 - o navede primer uporabe vsakega koncepta v računalniškem okolju.

SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA 70

CILJI

Dijak:

- analizira vlogo operacijskega sistema in ostale programske opreme.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- analizira vlogo operacijskega sistema, tako da:
- raziskuje, kako OS upravlja vire in jih nudi uporabniški programski opremi v uporabo,
- za procese vrednoti dodeljeno količino virov (količino pomnilnika, procesorskega časa).

Digitalizacija podatkov 70

CILJI

Dijak:

- zapisuje celoštevilsko vrednost v desetiškem, šestnajstiškem in dvojiškem zapisu,
- računa potrebno število bitov za predstavitev informacije,
- primerja, kako lahko v bitnem zapisu predstavimo besedilo in slike.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- **pojasni, kaj je bit, zlog in niz bitov,**
- **uporablja predpone za zapis količine podatkov,**
- **zapiše celo število, znak ali barvno piko z bitnim zapisom,**
- niz bitov pretvori v število, besedilo ali sliko,
- analizira odvisnost med številom bitov v zapisu in številom različnih zapisov, ki jih to število bitov omogoča,
- izračuna število bitov potrebnih za zapis različnih množic podatkov,
- ustvari kodno tabelo za dane podatke ter utemelji izbiro kodiranja,
- izračuna količino podatkov za nestisnjen zapis slike

Von Neumannov model 210

CILJI

Dijak:

- analizira namen komponent strojne ter programske opreme računalniških sistemov in njihovo medsebojno delovanje,
- prepoznava in rešuje preproste težave s strojno in programsko opremo.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- razloži način delovanja von-Neummanovega modela in pri tem:
 - opiše namen, delovanje in medsebojno povezanost komponent:
 - CPE (aritmetične enote, krmilne enote, ukaznega registra, programskega števca),
 - vodil,
 - pomnilnika in
 - V/I enot in kako le te vplivajo na zmogljivost računalnika.
 - pojasni hierarhijo pomnilnikov (vključno s predpomnilnikom) in njihov vpliv na delovanje računalnika.
- pojasni razlike v zgradbi, delovanju in namenu mikroprocesorjev, mikrokrmilnikov in računalnikov.
- prepozna enostavne napake v delovanju strojne in programske opreme in jih odpravi.

SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA 210

CILJI

Dijak:

- analizira, kako sistemska programska oprema povezuje uporabniške aplikacije in strojno opremo.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- analizira vlogo operacijskega sistema, tako da:
 - našteje in analizira sistemske vire, s katerimi upravlja OS,
 - opredeli pojem procesa,
 - analizira, kako OS upravlja s sistemskimi viri in jih dodeljuje procesom, tako da opiše:
 - dodeljevanje sistemskih virov procesom (CPE, pomnilniški prostor, vhodno/izhodne enote),
 - upravljanje sočasnega dostopa do virov,
 - optimiziranje in nadziranje porabe sistemskih virov,
 - za posamezen proces razbere vire, ki so mu bili dodeljeni, in njihovo količino

Digitalizacija podatkov 210

CILJI

Dijak:

- opisuje, kako zvok in video predstavimo v bitnem zapisu,
- decimalna števila predstavlja v zapisu s plavajočo vejico,
- primerja različne oblike stiskanja podatkov.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- **opiše in razloži, kako pretvorimo zvok in video v dvojiški zapis**
- **pretvori decimalno število v dvojiški zapis,**
- **izračuna količino podatkov za nestisnjen zapis slike in zvoka,**
- za podan primer slike, besedila, zvoka ali videa:
 - primerja različne oblike stiskanja podatkov,
 - izbere najprimernejšega in
 - argumentira svoj izbor.
- za konkreten primer podatka primerja različne oblike stiskanja in argumentira izbor najustrežnejšega.

Prenos in pravilnost zapisa podatkov 210

CILJI

Dijak:

- raziskuje problematiko spreminjanja podatkov in pomembnost njihove nespremenljivosti,
- uporablja preproste načine in metode za preverjanje pravilnosti zapisa podatkov

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- navede nekaj scenarijev, kjer se podatki lahko spreminjajo in zanje opiše načine zaznave morebitnih sprememb,
- na danih primerih uporabi preproste metode za zaznavo sprememb.

Didaktična priporočila

- Vsaka tema ima dodana didaktična priporočila
- Skozi čas se bodo nadgrajevala z dobrimi primeri/idejami iz skupnosti učiteljev

PRENOS IN PRAVILNOST ZAPISA PODATKOV 210

CILJI

Dijak:

- raziskuje problematiko spreminjanja podatkov in pomembnost njihove nespremenljivosti,
- uporablja preproste načine in metode za preverjanje pravilnosti zapisa podatkov.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » navede nekaj scenarijev, kjer se podatki lahko spreminjajo in zanje opiše načine zaznave morebitnih sprememb,
- » na danih primerih uporabi preproste metode za zaznavo sprememb.

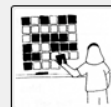
STROKOVNI TERMINI

- celovitost
- paritetni bit

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Za boljše razumevanje pomena celovitosti podatkov in načinov za zagotavljanje le tega, lahko izvedemo dejavnosti, predstavljene na straneh:

- » <http://vidra.si/pokvarjeni-bit/>,
- » <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kw1p96a>,
- » <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/aq76mj8>



Potek učne ure

Pokvarjeni bit

Trajanje: 1 šolska ura

Učni listi in druge datoteke

Karte 0-1

Vir

CS Unplugged: Error Detection

Video posnetki

CS Unplugged: Error Correction

CS Unplugged - The Show: Introduction

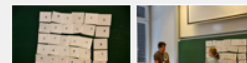
CS Unplugged - The Show: Parity - Error Correction

Povezave

Mathemagic: The magic of Computer Science

Wikipedija: Kontrola parnosti

Wikipedija: Kontrolne vsote



Pokvarjeni bit

Pri shranjevanju in pri prenašanju podatkov lahko pride do napak. Računalniki uporabljajo različne načine za preverjanje pravilnosti podatkov in njihovo popravljanje.

Namen

Razumevanje ideje, da je mogoče k podatkom dodati kontrolo pravilnosti. Spoznavanje nekaj konkretnih postopkov za ta namen.

Aktivnost se navezuje na matematiko, predvsem seštevanje in množenje.

Potrebne predhodne aktivnosti: Do koliko lahko šteje stonoga?, Zapis in prenos besedil

Potrebščine

Za ves razred

- 36 večjih kart (lahko so tudi listi papirja ali kartona, ki je na vsaki strani druge barve) za prikaz "čarovniškega trika"; za manjšo skupino zadošča igralne karte;
- katerakoli knjiga, embalaža ali druga reč s 13-mestno kodo ISBN

Za vsak par učencev

- 36 podobnih, a manjših kart (papirjev, kartončkov) za vsak par otrok; lahko vzameš kar liste papirja, ki so po eni strani drugačne barve kot po drugi in ga razrežeš v 6×6 kosov velikosti 3,5×5 centimetrov;
- po želji lahko uporabiš (tudi) karte, ki imajo na eni strani 0 in na drugi 1; karte so na ločeni polji, ki jo je potrebno natisniti dvostransko in razrezati.

Dodatna navodila

Trajanje aktivnosti lahko preseže eno šolsko uro, če otroke pograbi veselje do poskusa s kartami. Vrstni red je takšen, da lahko aktivnost končaš, ko zmanjka časa.

Drugi viri in avtorji

Po CS Unplugged: Error Correction je prirejen čarovniški trik in pripadajoče slikovno gradivo. Ostalo gradivo je izvorno.

SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA 210

CILJI

Dijak:

O: analizira, kako sistemska programska oprema povezuje uporabniške aplikacije in strojno opremo.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- analizira vlogo operacijskega sistema, tako da:

- » **našteje in analizira sistemske vire, s katerimi upravlja OS,**
- » **opredeli pojem procesa,**
- » **analizira, kako OS upravlja s sistemskimi viri in jih dodeljuje procesom, tako da opiše:**
- » **- dodeljevanje sistemskih virov procesom (CPE, pomnilniški prostor, vhodno/izhodne enote),**
- » **- upravljanje sočasnega dostopa do virov,**
- » **- optimiziranje in nadziranje porabe sistemskih virov,**
- » **za posamezen proces razbere vire, ki so mu bili dodeljeni, in njihovo količino.**

STROKOVNI TERMINI

- programska oprema
- sistemska programska oprema
- operacijski sistem
- sistemski viri
- procesi

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Dijak naj se zaveda, da vsakič, ko zaženemo program ali aplikacijo se ta izvaja v ločenem prostoru delovnega pomnilnika.

Za boljše razumevanje delovanja operacijskega sistema je priporočljivo uporabiti didaktična orodja, kot na primer <https://teach-sim.com/>. Ta izobraževalna programska oprema je zasnovana za podporo računalniškemu izobraževanju. Simulira delovanje procesorja in operacijskega sistema in je prosto dostopna.

CPU-OS Simulator

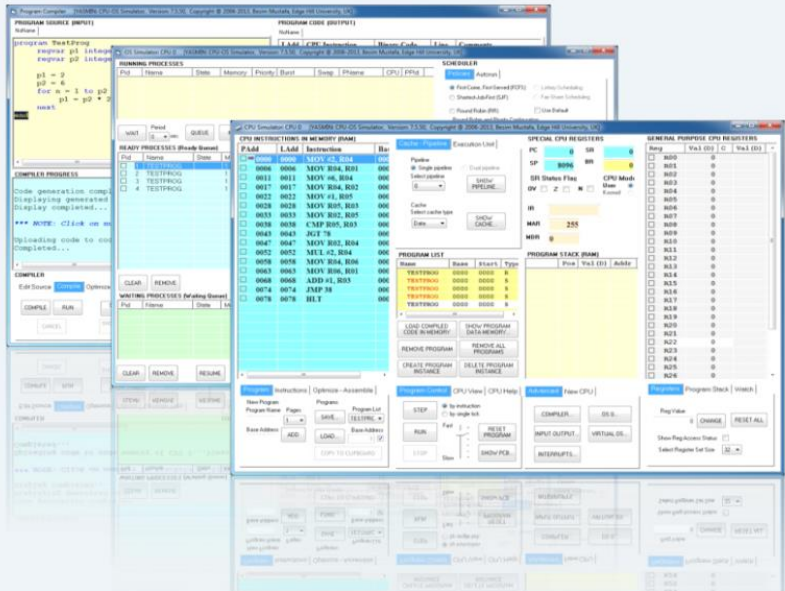
CPU, OS Simulation for Computer Education

[Home](#) [CPU Simulator](#) [OS Simulator](#) [Compiler](#) [Tutorials](#) [Downloads](#) [Contact](#)

Network Simulators



CPU-OS Simulator is a combined CPU simulator and an OS simulator. This educational software is designed to support computer education through simulations of modern CPU and Operating System for the learners and teachers of computer organization and architecture. This site is dedicated to this software which is made freely available.



Educational simulators in computer education are created to provide support for teaching and learning by mimicking the behaviours of computer hardware and software and often include visualization and animation methods to aid student engagement and deeper understanding. This site is primarily dedicated to one such simulator which is designed to simulate many different aspects of computer architecture and operating systems. Although this simulator has features common to many