

UVOD

Obrazovanje je važan dio svakog čovjeka. S godinama znanje je preraslo u nešto puno više od posjedovanja različitih informacija. Znanje svakog pojedinca na jedan poseban način predstavlja i njegov kapital, njegovo ulaganje u sebe sama koje će rezultirati uspjehom. Obrazovanju se danas puno govori i piše. "Svaka je generacija uvijek vjerovala da učestvuje u promjenama i stvaranju novog. međutim, nikada kao danas nisu te promjene bile tako brze i to na svim područjima ljudskog djelovanja. Gledano danas, obrazovanje u informacionom vremenu, ne zavisi i ne može zavisiti o volji jednog čovjeka ili male grupe koja bi imala zadaću odlučivanja, već se ono ostavlja i planira djelovanjem mnogobrojnih učesnika, nastavnika, studenata, učenika".

Savremeno društvo ne može zamisliti obrazovanog pojedinca koji ne posjeduje informatičku pismenost. Čini nam se da se u ovoj oblasti manipuliše izvjesnim zabludama o tome da se danas djeca rađaju sa znanjem rukovanja na različitim informatičkim spravama. Nažalost, djeci jeste kompjuter dostupan, ali neka istraživanja pokazuju da to što umiju da koriste računar ne znači da su informatički pismeni. Mladi računare koriste, uglavnom da bi se na njima igrali, ili da bi komunicirali sa prijateljima preko društvenih mreža. Jedan dio mladih proučava informatiku dublje, ali to su uglavnom ona djeca koja tu oblast biraju i kao svoje zanimanje. Druga istraživanja, pak pokazuju da se prilikom zapošljavanja, kao najbitnija stavka posmatra upravo informatička pismenost. Svakako da ovu vrstu pismenosti djeca treba da steknu kroz redovno školovanje. Ne treba posebno isticati značaj informatičkih tehnologija u savremenom društvu. Poznavanje ovih tehnologija djeci svakako može znatno olakšati kako aktivnosti vezane za učenje, tako i one koje su vezane za slobodno vreme.

Ovaj rad strukturisan je u pet poglavlja. Nakon uvoda u kome se razmatra istorija razvoja računara, prva sredstva za računanje, istorijat usavršavanja računskih mašina i savremeni računarski sistem, izloženo je drugo poglavlje koje razmatra pojam *Informatika i obrazovanje*. U potpoglavljima ovog poglavlja objašnjavaju se neki pojmovi koji su direktno vezani za razumjevanje problema ovog rada kao što su: pojam informatike, računarstva, a potom i pojam i značaj informatičke pismenosti kao centralnog ishoda nastave informatike i računarstva u obrazovnom sistemu uopšte. Potom se u radu daje definicija obrazovno – odgojnog procesa. Treće poglavlje u radu je centralno poglavlje i razmatra pitanja vezana za temu ovog rada – odnosno pitanja vezana za informatiku i računarstvo u obrazovnom sistemu srenje škole. Kako bi se tema sagledala u cjelini, polazi se od trenutnog stanja informatičnog obrazovanja kod nas. Potom se razmatraju ciljevi i zadaci informatičkog obrazovanja. Takođe, razmatra se detaljno, po nastavnim temama plan i program informatike i računarstva u srednjim školama – gimnazijama. Ovo je neophodno da bi se uočile sve teme i sadržaji rada, odnosno da se shvati sa kakvim znanjem informatike učenik završava srednju školu. Dalje se u radu razmatra pitanje načina ostvarivanja programa nastave informatike u srenjim školama, kao i materijalno – tehnički i kadrovski uslovi potrebni za nastavu informatike, nedostaci nastave informatike u srednjim školama kod nas i daju se određene smjernice kako bi se eventualno, mogla izvršiti modernizacija nastave računarstva i informatike. Četvrto i peto poglavlje u radu je vezano za naučno istraživački rad, obohvata osnovne teorijske aspekte istraživačkog rada sa određenim rezultatima istraživanja.

Cilj ovog rada je da ukaže na osnovne probleme u nastavi informatike u srednjim školama te da ovu nastavu sagleda sa više aspeata. Tema rada upravo i jeste sagledavanje nekih aspekata informatičkog obrazovanja koje se može steći tokom srednjoškolskog školovanja u Zeničko-dobojskom kantonu. Uvidom u nastavne programe predviđene za srednje škole, utvrdićemo stepen informatičkog obrazovanja koji učenici stižu u našim školama, a analizom

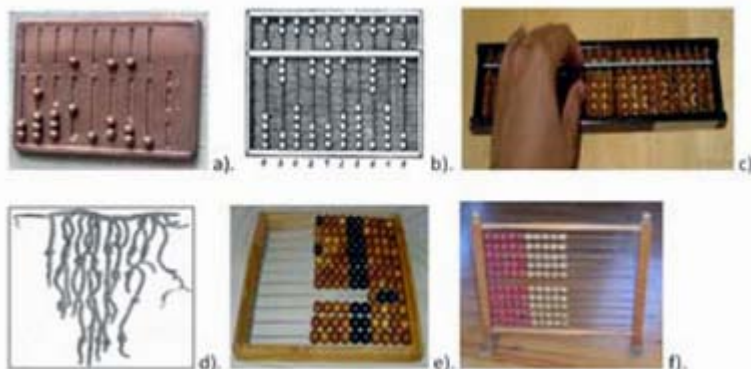
ovih programa pokušaćemo da razmotrimo da li je i koliko stečeno znanje primenjivo u praksi. Trudićemo se da damo izvjesne prijedloge o tome kako bi se program mogao rekonstruisati, šta bi mu trebalo dodati, a šta iz njega, eventualno izbaciti.

1. Istorija razvoja računara

Među značajnijim pronalascima XX vijeka svakako su računari, mobilna telefonija, Internet, svetska mreža (WWW) i video konferencije. Ove tehnologije su izmijenile procese razvoja drugih proizvoda i način rada savremenog čovjeka. Tokom vremena razvijan je širok spektar alata i tehnika od mehaničkih alata za računanje – Abacusa, preko mehaničkih i elektro-mehaničkih kalkulatora do prvih elektronskih i savremenih mikroprocesorskih digitalnih računara.

1.1 Prva sredstva za računanje

Abacus je najstariji mehanički alat za računanje, a koristili su ga još pre 4000 godina azijski narodi za aritmetičke operacije. Etimološki riječ abacus datira iz 1.387, a znači računanje na pješčanoj podlozi, (lat. Abakos, henrejski abaq-pesak) Različite varijante abacusa (Slika 1) korišćene su u : Mezopotamiji (2700-3000 BC), starom Egiptu, Perziji, Grčkoj, Rimu (a), Kini(b),Indiji,Japanu (c) Koreji, Americi (Inca Guipu (d)), Rusiji (e) a koristi se i danas (f).



Slika 1 Različiti tipovi abakusa

Iako prvenstveno matematičar, Paskal (francuski matematičar, fizičar i religijski filozof iz XVII vijeka) se posebno zalagao u odbrani naučnog metoda. U 18-oj godini života konstruisao mehanički kalkulator nazvan Paskalin koji je mogao sabirati i oduzimati.. Iako preteča računarskog inženjerstva, kalkulator je imao je slab komercijalni uspeh, pre svega zbog veoma visoke cijene.

Herman Hollerith (1860-1929), njemačko-američki statističar, razvio je sistem kodovanja podataka na bušenim karticama i mehanički tabulator na bazi bušenih kartica, da bi brže izvlačio statističke podatke iz miliona sirovih podataka. Patent je korišćen u SAD 1890. godine za popis stanovništva, a program se svodio na prebrojavanje, čime su izbegnute greške čitanja, a obezbeđena je praktično neograničena memorija za pristup..... Njegova prva kompanija, sa tri druge kompanije je preteča IBM - a (1924). U IBM - u je razvijen (1906) prvi tabulator sa automatskim unosom podataka, koji je izbacivao 150 kartica/minuti. U narednim godinama IBM je razvijao seriju mašina tipa IBM: 301 (1928), 401 (1933), 405 (1934), 497 (1949). IBM (Hollerith) kartice su komad čvrstog papira, koji sadrži

digitalne informacije predstavljene prisustvom ili odsustvom rupica u predefinisanim lokacijama. Korišćene su u 19. i početkom 20. vijeka u tekstilnoj industriji i drugim industrijskim granama, a tokom 20. vijeka za unos, procesiranje i skladištenje podataka. Prvi savremeni računari koristili su bušene kartice za offline unos programa i podataka.

1.2 Usavršavanje računskih mašina

Iako je Ledi Lovelace, engleska matematičarka iz XIX vijeka, predviđjela da će *analitička mašina* jednog dana komponovati muziku, naučnici i inženjeri su dizajnirali i izgradili prvi računar koji stvarno radi i izvršava ponovljive matematičke računske operacije, čitav vijek kasnije. Konrad Zuse je kompletirao prvi programabilni digitalni računar opšte namjene (1939). Mašina je izrađena na bazi električnih releja za stvaranje binarnih stanja (ima-nema električnog impulsa) i automatizaciju procesa inženjerskih proračuna.

Profesor John Atanasoff, sa Iova Državnog Univerziteta (SAD), razvija elektronski digitalni računar ABC (Atanasoff - Berry Computer), u nastojanju da riješi duge i složene diferencijalne jednačine. Univerzitet i IBM su zanemarili ovaj pronalazak („IBM nikada neće biti zainteresovan za elektronske računske mašine“).

Alan Turing i tajni tim matematičara i inženjera Britanske vlade u isto vrijeme, pred II svetski rat, rade na razbijanju nacističke vojne (*Lorenove*) šifre. Tim je kompletirao računar (1943), po nekim istoričarima prvi elektronski digitalni računar specijalne namjene. Ovaj računarski sistem je uspješno razbio *Lorenovu* šifru i omogućio prisluškivanje nemačkih vojnih tajnih poruka do kraja rata.

Howard Hathaway Aiken (1900 - 1973), profesor sa Harvarda, bio je pionir računarstva i prvi inženjer u razvoju IBM Harvard MARK I računara. Konstruisao je elektromehanički računarski uređaj - ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator), za numeričko rešavanje diferencijalnih jednačina.



Slika 2 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)

Hardver digitalnih računara razvijan je brzo poslije ovih ranih dana računarskog sistema. Istoričari razvoja računara su definisali 6 generacija u evoluciji računara. *Elektronske cijevi* koje su korišćene u prvim računarima dovele su do ubrzanja evolucije digitalnih računara. *Tranzistori* zamjenjuju elektronske cijevi počevši od 1956. (*računari 2. generacije*), zatim tranzistori i štampane veze, kada se računari počinju masovnije koristiti na univerzitetima i među naučnicima. Od sredine 60. godina tranzistore zamjenjuju *integrirana kola* (*računari 3. generacije*), koja su omogućila povećanje pouzdanosti, smanjenje dimenzije, veću brzinu, veću efikasnost i niže cijene. Razvoj integriranih kola LSI (*large scale integration*) i VLSI (*very large scale integration*) doveo je do mikroracunarske revolucije (1970). Intelovi inženjeri su konstruisali prvi *mikroprocesor* (1971). Javljaju se popularni mali računari za personalnu

upotrebu - Apple i Commodore. Dolazi do ubrzanog razvoja stonih - desktop računara, koji ipak nisu u potpunosti zamijenili velike računare - mainframe i super računare, koji takođe doživljavaju promjene.

Računari prve generacije - Računari 1.G, razvijani 1950 - ih (1951 - 58), izgrađeni su na bazi vakumskih elektronskih cijevi. Tipičan predstavnik je UNIVAC I, a poznatiji su: EDSAC (Maurice Wilkes, 1949), BINAC (Eckert's i Mauchly's Electronic Control Company - 1949), *Whirlwind* i (J.Forrester, 1949), *SEAC* (Samuel Alexander i Ralph Slutz, 1950), *SWAC* (Harry Huskey, 1950), *IAS* (Institute of Advanced Study, 1952) i *IBM 701*, 1952. Mašine su bile velike, skupe i nepouzđane; zahtjevale su klimatizaciju i obučeno osoblje za rad i programsko upravljanje.

Računari druge generacije - Funkcionalna zamjena elektronskih vakumskih cijevi sa tranzistorom, razvijenim 1948, omogućila je razvoj računara 2.G (1958 - 64). Tranzistor je mogao izvršiti sve funkcije kao vakumske cijevi, transformišući električni naboj kroz tanki silicijumski poluprovodnički sloj. Prva primjena tranzistora u računaru registrovana je 1956., kada počinje 2.G računara, znatno manjih, pouzdanijih i jeftinijih od računara 1.G. Istovremeno sa razvojem hardvera, razvija se i poboljšava softver računara, pa su računari postali mnogo lakši i brži za programiranje i širu upotrebu u poslovnim sistemima, inženjerskim poslovima i naučnim istraživanjima.

Računari treće generacije – Uspjeh sovjetskog satelitskog programa 1950-ih inicirao je ubrzan razvoj još manjih i bržih računara u SAD. Tako su istraživači razvili tehnologiju pakovanja stotine tranzistora u jedno *integrirano kolo* (IC), ili mali silicijumski *čip*.

Do sredine 1960-ih, računari zasnovani na tranzistorima, zamjenjeni su manjim, moćnijim mašinama 3.G. (1963 - 1972), izgrađenim na bazi IC. IC kola su brzo zamenila rane tranzistore iz istih razloga, zbog kojih su tranzistori zamenili vakumske cijevi.

Računari četvrte generacije – Prvi mikroprocesor, razvijen 1971 u Intelu i označava početak razvoja računara 4.G (1972-1984). Mikroprocesori su izazvali radikalnu promjenu u izgledu, kapacitetu i dostupnosti računara. Mikroprocesorska revolucija počela je kasnih 1970-ih, pojavom jeftinih računara veličine klasične mehaničke pisaće mašine, kao što su računari *Apple*, *Tandy* i *Commodore*. Novi računari, nazvani *personalni*, preuzeli su većinu poslova *mainframe* i super računara iz perioda *institucionalnog računarstva*.

Računari pete generacije- Računari 5.G razvijeni su u periodu od 1984-1990. Projekat 5. G računara iniciralo je japansko Ministarstvo međunarodne trgovine i industrije (1982), sa ciljem izrade računara za širu upotrebu sa performansama super računara i korišćenjem kapaciteta vještačke inteligencije. Slični projekti su pokrenuti u SAD_MCC (Microelectronics and Computer Technology Corporation), Engleskoj (Alvey) i Evropi - ESPRIT (European Strategic Program of Research in Information Technology).

Računari šeste generacije - Računari 6. G razvijani su u periodu od 1990. do danas. U ovom periodu tehnologija računara je tjesno povezana sa paralelnim procesiranjem, ali i sa boljim razumjevanjem algoritama za potpunije korišćenje paralelne arhitekture. Iako su vektorski sistemi još uvijek u upotrebi, procjenjuje se da će u budućnosti dominirati paralelni sistemi. Međutim već ima rješenja koja kombinuju paralelno - vektorsku arhitekturu. U toku je projekat Fujitsu Corporation za izgradnju sistema sa više od 200 vektorskih procesora.

1.3 *Savremeni računarski sistem*

Savremeni računar je višenamjensko, prilagodljivo sredstvo gotovo neograničene namjene: vrši brojne matematičke operacije, lansira interkontinentalne balističke rakete, upravlja mašinama, atomskom centralom itd.

Iako je razvoj računara tekao iz istorijske perspektive relativno dugo, svaki današnji računar i dalje sljedi osnovni plan Analitičke mašine. Savremeni računar je mašina koja mjenja informacije iz jednog oblika u drugi, uzimajući neke informacije na ulazu i dajući druge informacije na izlazu

Svaki računar se u osnovi može posmatrati kao jedan sistem sa ulaznim veličinama, procesima koji transformišu ulazne veličine u izlazne i izlaznim veličinama. U računarskom sistemu ulazi su ulazni podaci koje unose korisnici računara; centralna jedinica (CPU) koja procesira, kontroliše i transformiše ulazne podatke u izlazne, vrši procesiranje ili obradu (u crvenom okviru), a izlazne informacije na monitoru, štampaču ili zvučniku su - izlazne veličine računarskog sistema.

Kako informacije mogu imati različite i brojne forme, računar postaje nevjerovatno raznovrstan alat. Zavisno od ulaznih podataka isti računar se može upotrebiti za potpuno različite zadatke. Višenamjenska upotreba računara se zasniva na hardveru, programu (softveru) i operacijama računarskog sistema. Međutim, fleksibilnost namjene računara krije se više u programu nego u hardveru računara.

Hardver računarskog sistema čine sve fizički opipljive komponente kao što su čvrsti diskovi, jedinice za napajanje, kućište računara, monitor, štampač i Slika Hardver računara obuhvata interne i periferijske komponente. Interne komponente uključuju CPU – procesor, čipove – kontrolere i memorije, matičnu ploču, posebne ekstenzione kartice (zvučna, video, mrežna, memorijska, ...), konektore (serijske, paralelne, video, audio, USB, mrežne, telefonske, ...), hladnjake (pasivni i aktivni) i izvor napajanja – ispravljač. Periferije obuhvataju memorijske uređaje za skladištenje (HD, CD, DVD, USB, fleš memorije, ...), izlazne uređaje (štampače, monitore, zvučnike,...).

Pod programom ili softverom računarskog sistema podrazumjevaju se fizički neopipljive komponente, odnosno, instrukcije koje upravljaju hardverom i vrše transformacije nad prikupljenim ulaznim podacima, sa ciljem da se dobiju željene izlazne informacije. Program računara je opšti termin koji se koristi za opisivanje skupa računarskih programa, procedura i dokumentacije koji izvršavaju neke zadatke u računarskom sistemu. Program računara obuhvata: sistemske programe (OS), koji skriva kompleksnost hardvera od korisnika, aplikativne programe sa kojim korisnici interaktivno rade putem interfejsa, kompajlerske programe koji prevode tekst pisan u jednom računarskom jeziku (izvornom kôdu) u drugi ciljani jezik (izvorni kôd) i druge uslužne programe. Program kontroliše svaki proces u računarskom sistemu od početka do kraja. Izmenom programa računar se pretvara u različite alate, pa je tipičan savremeni računar alat opšte namene. Primena programa u računarskom sistemu podrazumeva ispravan rad hardvera.

Osnovne operacije koje računarski sistem izvršava su:

- ulazne operacije (podaci i instrukcije),
- aritmetičke operacije (sabiranje, množenje, ...),
- logičke operacije (AND, OR, NOT,...),
- izlazne operacije (video, štampa, zvuk, ...) i
- skladištenje i čuvanje podataka (podaci i programi)..