



Crna Gora
Zavod za školstvo

OSNOVNA ŠKOLA

Predmetni program

**UVOD U PROGRAMIRANJE, izborni predmet
VIII ili IX razred**

Podgorica
2010.

Predmetni program **UVOD U PROGRAMIRANJE**, izborni predmet za VIII ili IX razred osnovne škole izradili su:

dr **Radoje Šćepanović** i
mr **Goran Šuković**

Na osnovu javno-važećeg opšteg dijela obrazovnog programa za osnovno obrazovanje i vaspitanje koje je utvrđeno Rješenjem Ministarstva prosvjete i nauke od 23. marta 2004. godine (br. 01-1584), II saziv Savjeta za opšte obrazovanje je na 1. sjednici, održanoj 15. jula 2009. godine utvrdio predmetni program **UVOD U PROGRAMIRANJE**, izborni predmet za VIII ili IX razred devetogodišnje osnovne škole.

1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA

IZBORNI PREDMET

NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA

UVOD U PROGRAMIRANJE

2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA

Izborni predmet. Ukupan broj časova: 70 (2 časa sedmično).

UVOD U PROGRAMIRANJE je izborni predmet koji učenici/e mogu birati u VIII ili IX razredu osnovne škole.

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Osnovni cilj ovog predmeta je da učenici/e ovladaju tehnikama algoritamskog pristupa rješavanju problema i osnovnim principima programiranja kroz programske jezike SCRATCH i BASIC. Algoritamski pristup rješavanju problema razvija analitičke sposobnosti učenika/ca i upoznaje ih sa principom razlaganja problema na potprobleme. Programski jezik SCRATCH omogućava lako usvajanje koncepata programiranja primjenom grafike, zvukova i drugih multimedijalnih elemenata. Programski jezik BASIC je najpopularniji programski jezik za učenje programiranja. Kroz učenje ovog jezika vrši se implementacija naučenih algoritama. Kroz programiranje učenici/e mogu da se upoznaju sa osnovama razvoja grafičkog korisničkog interfejsa (GUI). Poznavanje osnovnih principa programiranja omogućava učenicima/ama da primjenom računara rješavaju probleme iz drugih nastavnih predmeta, posebno matematike i fizike.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostalno instalira programsko okruženje za jezik SCRATCH, - prepoznaje različite komponente okruženja. <p>(okvirno 2 časa)</p>	<p>Sa učenicima/ama se razgovara o tome za koje su programske jezike čuli/e.</p> <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaju sa određivanjem uloge prevodioca, - instaliraju programsko okruženje. 	<p>Paradigme projektovanja softvera; kompajler; interpreter; proces instalacije programa.</p>	<p>Maternji jezik i književnost i Strani jezik: veza programskog jezika i prirodnog jezika.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna šta su objekti u jeziku SCRATCH, - zna da koristi editor, - shvata format SCRATCH programa (skripte), - umije da kreira prvi SCRATCH program, - zna da izvrši program. <p>(okvirno 4 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pokreću programsko okruženje za razvoj programa, - otvaraju editore, kreiraju programe i snimaju izmjene, - zadaju formate programa, - kreiraju izvršavanje jednostavnog programa. 	<p>Editor; pravilan format programa; čitljivost koda.</p>	<p>Tehnika i informatika: korišćenje OS-a; rad sa prozorima; snimanje fajlova i mijenjanje snimljenih fajlova; pokretanje programa.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umije da koristi postojeće likove u SCRATCH-u i zadaje im osobine, - zna da napravi novi lik i podesi mu osobine, - umije da koristi osnovne naredbe kretanja u SCRATCH-u, - prepoznaje osnovne kontrolne strukture jezika SCRATCH, - umije da koristi strukture koje reaguju na događaje. <p>(okvirno 6 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pokreću programsko okruženje za razvoj programa, - podešavaju osobine likova u programu, - kreiraju nove objekte i snimaju izmjene, - pišu programe koji koriste kretanje likova, - dodaju razne kontrolne strukture u program i provjeravaju kako one utiču na izvršavanje. 	<p>Podešavanje osobina lika (sprite); kreiranje novog lika (sprite); kretanje: move, turn, go to, point in, set x ...; kontrolne strukture: forever, repeat, forever if, if...else, when ... clicked, when ... key pressed..</p>	<p>Tehnika i informatika: korišćenje OS-a; rad sa prozorima; snimanje fajlova i mijenjanje snimljenih fajlova; pokretanje programa.</p> <p>Matematika: uglovi, rotacija.</p> <p>Fizika: pravolinijsko kretanje.</p>

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umije da koristi editor slika (Paint Editor), - zna da napravi novi kostim i pozadinu. <p>(okvirno 2 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pokreću editore slika, - podešavaju elemente linije sa alatima, - kreiraju kostime i pozadine. 	<p>Elementi editora: boja olovke i boja pozadine; brisanje i dodavanje elemenata; paleta boja; geometrijski oblici.</p>	<p>Likovna kultura: boje i oblici. Matematika: geometrijske figure.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da doda zvučne efekte u program; - razumije osobine zvukova i umije da postavi osobine postojećih efekata, - umije da uključi datoteku sa zvucima u program. <p>(okvirno 4 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dodaju zvučne efekte, - podešavaju osobine zvukova, - kreiraju muzičke datoteke, - dodaju zvučne datoteke u program. 	<p>Zvučni efekti: play drum, play sound, play note, tempo, set tempo, change tempo, set instrument.</p>	<p>Muzička kultura: note, tempo, ritam. Fizika: jačina zvuka.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam algoritma, - shvata osnovne elemente algoritamske šeme, - na primjeru pokaže rad algoritamske šeme, - zna da algoritamskom šemom opiše jednostavnije probleme, - zna da provjeri ispravnosti algoritma. <p>(okvirno 10 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaju sa kreiranjem linijskih algoritamskih šema, - upoznaju kreiranje razgranatih algoritamskih šema, - kreiraju ciklične algoritamske šeme, - upoznaju predstavljanje algoritama pseudokodom, - empirijski i teorijski provjeravaju ispravnost algoritma. 	<p>Linijske algoritamske šeme; razgranate i ciklične algoritamske šeme; pseudokod; vremenska i prostorna složenost.</p>	<p>Matematika: računске operacije sa realnim brojevima; jednačine i nejednačine; izračunavanje površine geometrijskih figura; izračunavanje površine i zapremine geometrijskih tijela. Fizika: izračunavanje fizičkih veličina. Hemija: izračunavanje u hemiji.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam promjenljive, - umije da koristi promjenljive za čuvanje vrijednosti, - zna da napravi listu, - razumije pojam stringa, - zna da koristi promjenljive u aritmetičkim izrazima. <p>(okvirno 4 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dodaju i brišu promjenljive; - dodjeljuju vrijednosti promjenljivim, - kreiraju liste, - izvršavaju aritmetičke i logičke operacije sa promjenljivim. 	<p>Promjenljiva; lista; string; aritmetički izrazi; logički izrazi.</p>	<p>Matematika: razlika između promjenljive u matematici i programiranju, aritmetičke operacije sa brojevima.</p>

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenic/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam brojnog sistema, - prepoznaje pozicione i nepozicione brojne sistema, - zna da pretvara brojeve iz jednog brojnog sistema u drugi brojni sistem. <p>(okvirno 4 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaju sa pojmovima pozicionog i nepozicionog brojnog sistema, - prevode brojeve iz dekadnog brojnog sistema u druge brojne sisteme (posebno binarni i heksadekadni), - prevode brojeve iz binarnog i heksadekadnog brojnog sistema u druge brojne sisteme (posebno dekadni). 	<p>Pozicioni i nepozicioni brojni sistem; pretvaranje brojeva iz jednog u drugi brojni sistem.</p>	<p>Matematika: predstavljanje brojeva; računske operacije sa brojevima u različitim brojnim sistemima.</p> <p>Istorija: stari narodi i brojevi.</p>
<p>Učenic/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostalno instalira programsko okruženje za jezik BASIC, - prepoznaje različite komponente okruženja. <p>(okvirno 2 časa)</p>	<p>Sa učenicima/ama se razgovara o tome za koje su programske jezike čuli/e.</p> <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaju sa određivanjem uloge prevodioca, - instaliraju programsko okruženje. 	<p>Paradigme projektovanja softvera; kompajler; interpreter; proces instalacije programa.</p>	<p>Maternji jezik i književnost i Strani jezik: veza programskog jezika i prirodnog jezika.</p>
<p>Učenic/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da koristi naredbu za štampanje(PRINT, WriteLine), - upotrebljava naredbu REM. <p>(okvirno 2 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pišu prvi program u BASIC-u, - pišu program koji koristi prozore koji koriste naredbu PRINT, - koriste naredbu REM. 	<p>Štampanje poruka i vrijednosti – WriteLine, PRINT; unos podataka - INPUT; REM.</p>	<p>Likovna kultura: izgled .</p>
<p>Učenic/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam promjenljive (identifikatora) i prepoznaje ih u jeziku BASIC, - shvata pojam tipa identifikatora i prepoznaje primitivne tipove u BASIC-u, - prepoznaje rezervisane riječi, - umije da deklarise promjenljivu, - razumije pojam konstante, - zna da dodijeli vrijednost promjenljivoj. <p>(okvirno 4 časa)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade kreiranje različitih identifikatora, - na primjeru upoznaju razlikovanje rezervisane riječi od drugih identifikatora, - rade upotrebu literala, konstanti i promjenljivih u jednostavnim programima, - koriste konstante, - rade dodjeljivanje vrijednosti promjenljivim. 	<p>Editor; identifikator; literal; konstanta; promjenljiva; tip promjenljive; vrijednost promjenljive; rezervisane i ključne riječi.</p>	<p>Matematika: razlika između promjenljive u matematici i programiranju; aritmetički izrazi; izračunavanje površine geometrijskih figura; izračunavanje površine i zapremine geometrijskih tijela .</p>

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da koristi naredbe uslovnog i bezuslovnog skoka, - prepoznaje situacije u kojima se ponavljaju naredbe, - umije da koristi naredbe ciklusa, - zna da odredi rezultat kontrolne naredbe. <p>(okvirno 6 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pišu programe sa naredbama IF.. END IF i GOTO, - pišu programe sa naredbama FOR i WHILE, - provjeravaju rezultate izvršavanja programa sa kontrolnim strukturama. 	<p>IF. END IF, GOTO, FOR, WHILE.</p>	
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije princip rada grafike, - zna da crta linije i geometrijske oblike, - umije da postavi svojstva za crtanje objekata: boju olovke i debljinu pera ili četkice, - zna osnove Turtle grafike. <p>(okvirno 8 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - postavljaju osobine grafičkih objekata, - pišu programe koji crtaju različite linije i geometrijske figure. 	<p>Crtanje linija, pravougaonika, elipsi; kombinovanje figura; LOGO; operacije pomjeranja; fraktali.</p>	<p>Matematika: osobine geometrijskih figura: pravougaonik, krug, mnogougao. Likovna kultura: slaganje boja.</p>
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam proceduralne jedinice, - umije da pozove proceduralnu jedinicu, - zna da napiše proceduralnu jedinicu. <p>(neobavezno)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pišu proceduralne jedinice, - pozivaju proceduralne jedinice u ciklusima. 	<p>Procedura; Sub i End Sub.</p>	
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam događaja (event), - razlikuje tipove događaja na prozoru, - zna da napiše proceduralnu jedinicu kao reakciju na događaj. <p>(neobavezno)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evidentiraju događaje na prozoru, - pišu kod kao reakciju na događaj, - obrađuju višestruke događaje na prozoru. 	<p>Događaj (event).</p>	

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam niza, - kreira nizove primitivnih tipova, - zna da napiše program koji koristi nizove. <p>(okvirno 6 časova)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kreiraju programe sa jednodimenzionalnim nizovima (unošenje elemenata, štampanje elemenata, maksimum i minimum, traženje u nizu). 	<p>Niz; element niza; petlja. Traženje u nizu. Maksimalni i minimalni element niza.</p>	
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije razloge sortiranja podataka po raznim kriterijumima, - implementira različite metode sortiranja niza (direktno višestruko razvrstavanje, sortiranje umetanjem (insertion sort), sortiranje izborom). <p>(neobavezno)</p>	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pišu kreiranje programa za različite metode sortiranja niza. 	<p>Insertion sort; selection sort; bubble sort.</p>	

5. DIDAKTIČKE PREPORUKE

Fond časova po temama dat je samo orijentaciono. Nastavniku/ci je ostavljeno da, u skladu sa raspoloživim resursima i kvalitetom i napredovanjem učenika/ca, sam/a dodijeli broj časova pojedinoj temi. Predloženi operativni ciljevi mogu se realizovati za 64 časa (okvirno). Neke od tema su predložene kao neobavezne (izborne). Neobavezne teme su uglavnom za naprednije učenike/ce. Nastavnik/ca može izabrati samo neke od tih tema ili čak dijelove tih tema.

Pri izučavanju informatike učenici/e se upoznaju sa pojmom informacije i njenom ulogom u savremenom društvu, pri čemu se

korišćenjem određenih informacionih tehnologija traže, sakupljaju, oblikuju, obrađuju, predstavljaju i vrednuju aktuelne informacije, koje su od interesa za učenika/cu. U tom procesu neophodna je aktivna saradnja sa nastavnicima/ama drugih predmeta, a posebno matematike i fizike. Kako programski jezik SCRATCH nudi i mogućnost dodavanja muzičkih efekata i kreiranje novih likova, u realizaciju se mogu uključiti i nastavnici/e muzičkog i likovnog vaspitanja.

Posebnu pažnju treba posvetiti organizaciji praktičnog rada, vodeći računa o individualnim iskustvima, znanjima i interesovanjima učenika/ca.

Imajući u vidu da sve veći broj učenika/ca posjeduje kućni računar i da su učenici/e u prethodnim razredima već ovladali/e upotrebom računara, za očekivati je da će se u praktično svakoj grupi pojaviti učenici/e sa značajnim prethodnim iskustvom u radu

sa računarima. Nastavnik/ca mora uložiti dodatni trud da animira ovakve učenike/ce, tako da se, s jedne strane, učenici/e sa manje iskustva ne osjećaju inferiorno i zapostavljeno, a da u isto vrijeme naprednim učenicima/ama časovi ne budu monotoni. Zadaci i problemi treba da budu raznovrsni, da sadrže primjere iz realnog života i da se oslanjaju na druge predmete. Osim određenih i jasno formuliranih zadataka, učenicima/ama treba opisivati neke realne probleme i podsticati učenike/ce da iz takvih opisa sami formulišu i rješavaju zadatke.

U toku rada, učenicima/ama treba ukazivati na greške i ukazivati na mogućnosti za poboljšanje i uopštavanje rješenja. Nastavnik/ca mora biti strpljiv/a i spreman/na da više puta ponovi određene sadržaje.

6. STANDARDI ZNANJA

Učenik/ca treba da:

- umije da napiše program u SCRATCH-u,
- zna da kreira nove likove i dodijeli im osobine,
- umije da doda zvučne efekte u program,
- prepoznaje tipove algoritamskih šema,
- kreira algoritamsku šemu za zadati problem,
- zna rezultate primjene pojedinih naredbi jezika BASIC,
- kreira program koji implementira zadati algoritam,
- zna da prevede program i otkloni eventualne greške,
- koristi petlje i uslovne naredbe,
- zna da nacrti osnovne tipove linija i geometrijskih figura,
- koristi nizove u svojim programima,
- prepoznaje situacije u kojima može koristiti nizove.

7. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Učenici/e se ocjenjuju kroz izradu određenih vrsta algoritama i programa na zadatu temu. Učenici/e kreiraju jedan projekat u SCRATCH-u i jedan u BASIC-u. Za naprednije učenike/ce može se zadati složeniji algoritam i program. Moguće je i na početku godine zadati jedan veći projekat koji treba postupno u toku godine rješavati. Pored ovog, moguće je zadati kvizove sa pitanjima koja provjeravaju da li su učenici/e ovladali/e pojedinim dijelovima predviđenog materijala.

8. RESURSI ZA REALIZACIJU NASTAVE

8.1. Materijalni uslovi, standardi i normativi

Za realizaciju ovog programa neophodno je postojanje jedne učionice opremljene odgovarajućim brojem računara (najviše 2 učenika/ce po jednom računaru), projektorom i mrežnim štampačem. Na svakom od računara moraju biti instalirani SCRATCH i programsko okruženje za razvoj BASIC programa (npr. Small Basic (preporučeno), JbWin, XBLite, Mono ili ThinBasic).

8.2. Okvirni spisak literature i drugih izvora

1. Zvanični veb-sajt **SCRATCH**: <http://scratch.mit.edu/>
2. Zvanični veb-sajt **Small basic**: <http://msdn.microsoft.com/en-us/devlabs/cc950524.aspx>
3. Radoje Šćepanović: Programski jezik BASIC – teorija i zadaci, Podgorica, 2002.

9. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA

Profesor/ica matematike ili informatike (PMF, FON), profesori/ce ostalih predmeta koji/e su tokom redovnih studija slušali/e dvosemestralni kurs iz programiranja.