



Plan lekcije

Pregled

Ova lekcija skup je tri *izvanmrežne* aktivnosti, a svaka od njih osmišljena je da bi učenike upoznala s ključnim konceptima računalstva bez korištenja računala.

Aktivnosti iz ove lekcije možete dovršiti zasebno i bilo kojim redoslijedom. One obuhvaćaju niz različitih tema iz područja računalstva te učenike možete potaknuti da se zainteresiraju za lekciju tako da se usredotoče na aktivnosti koje ih najviše interesiraju. Osim toga, te aktivnosti namijenjene su podršci učenika koji uče od kuće i uključuju preporuke za tri različite primjene:

Udaljena – svaka aktivnost optimizirana je za učenike koji samostalno rade od kuće.

Miješana – za razrede koji se virtualno sastaju pružamo prilike za suradnju učenika.

Uživo – razredi koji se sastaju uživo također imaju prilike za zajednički rad učenika.

Materijali

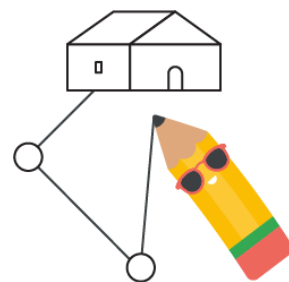
Osim knjižice s aktivnostima, za neke su aktivnosti potrebni ili mogu biti korisni dodatni materijali.

- Mala brojila (poput suhih zrna graha) za korištenje na karti aktivnosti Umrežavanja susjedstva.
- Škare za izrezivanje kotača za šifriranje „Slanje tajne poruke”.
- Karton i ljepljivo kako bi se osiguralo da je kotač za šifriranje „Slanje tajne poruke” dovoljno čvrst.
- Pribadača, čačkalica ili izravnana spajalica za povezivanje kotača za šifriranje „Slanje tajne poruke”.

1. aktivnost: umrežavanje susjedstva

U ovoj aktivnosti učenici će dobiti kartu grada i trebat će povezati sve zgrade na što učinkovitiji način. Iako je prilično jednostavno povezati sve zgrade, učenici će trebati biti metodični kako bi njihov put bio troškovno što učinkovitiji.

To je primjer računski teškog problema. Kako karta grada postaje sve složenija, potrebno je eksponencijalno više vremena da biste provjerili sva potencijalna rješenja i osigurali da ste pronašli najbolje.





Obrazovni ciljevi

Učenici će:

- Izraditi rješenje (grafikon) koji povezuje sve čvorove (kuće).
- Provjeriti svoje rješenje da bi bilo što učinkovitije.
- Opisati postupak rješavanja te karte kao algoritam.

Teme iz računalstva

- **Algoritam:** detaljne upute za izvršavanje na računalu.
- **Heuristika:** pristup rješavanju problema za pronalaženje „dovoljno dobrog” rješenja kad nije praktično ili je nemoguće pronaći savršeno rješenje.
- **Mreža:** grupa zajedno povezanih računala.

Postupak

Udaljeno	Miješano	Uživo
Neka učenici pročitaju upute iz knjižice s aktivnostima.	Svima pokažite kartu ili recite učenicima da sami pogledaju svoje knjižice. [recite] U ovoj aktivnosti pomoći ćemo da se svi u tom malom gradu povežu s internetom. To možete učiniti tako da popunite prostore koji povezuju svaku kuću i na taj ćete način izgraditi mrežu koja povezuje sve zgrade. To morate učiniti koristeći <i>što je manje prostora moguće</i> , pa dobro razmislite o tome kako napraviti što manju mrežu. Isprobajte mnogo različitih pristupa dok ne pronađete najbolji.	
Pustite učenike da svojim tempom pronađu rješenje.	Dajte učenicima 10 minuta da dođu do najboljeg mogućeg rješenja.	
Neka učenici objasne svoj postupak koristeći se upitima iz knjižice.	Zatražite od učenika da podijele svoje rješenje s razredom. Nakon što učenik završi, pitajte ima li drugi dobrovoljac koji je problem riješio na drugi način. Pokušajte dobiti što više različitih pristupa.	Podijelite učenike u parove i zatražite da jedan drugome objasne kako su riješili problem. Pitajte nekoliko parova da svoja rješenja podijele s cijelim razredom. Pokušajte dobiti što više različitih pristupa.
	Raspravite kako bi funkcionirali pristupi koje su učenici opisali da je karta dvostruko veća, a zatim 10 puta veća. Kako <i>znati</i> da imate najbolje rješenje kad postoji toliko rješenja koje treba provjeriti?	
	Upoznajte ih s pojmom <i>heuristike</i> kao vrstom algoritma za pronalaženje „dovoljno dobrog” rješenja za komplicirani problem. Zatražite od učenika da razmjenom ideja (brainstormingom) o <i>heuristici</i> pronađu „dovoljno dobar” kratak put.	
(Izorno) Neka učenici posjete verziju ove aktivnosti u Scratchu da bi vježbali na nasumično generiranim kartama.		
(Izorno) Izvorna izvanmrežna aktivnost za računalstvo Blatnjavi grad uključuje detaljnije informacije o pojmovima iz računalstva kao što su minimalno razgranato stablo (MST) i učinkovitost algoritama. Razmotrite da učenici razviju heurističko rješenje za pronalaženje puta kroz kartu i zatim ga isprobajte u Blatnjavom gradu.		



2. aktivnost: kodiranje emojija

U ovoj aktivnosti učenici uče o vrsti kodiranja koje im omogućuje reprodukciju crno-bijelih slika veličine 8 x 8 piksela uz relativno malu količinu podataka. Ovo jednostavno kodiranje primjer je *kompresije bez gubitaka*, tehnike za sažimanje ili smanjenje količine prostora koji nešto zauzima u računalnoj memoriji bez gubitka informacija potrebnih za reprodukciju. To je suprotno od *kompresije s gubicima* kod koje se prostor može uštedjeti dodatnim smanjivanjem, ali uz gubitak nekih informacija o onome što se komprimira.

Obrazovni ciljevi

Učenici će:

- Konvertirati kodiranu sliku u nacrtanu sliku koja se sastoji od piksela.
- Dizajnirati i kodirati nove slike.
- Predložiti načine za proširenje kodiranja za slike u boji.

Teme iz računalstva

- **Kodiranje:** način predočavanja informacija tako da ih računalno može pohraniti, prenijeti i reproducirati.
- **Kompresija:** tehnika smanjivanja količine prostora koji podaci zauzimaju na računalu.
- **Pikseli:** minijaturni pojedinačni kvadratići koji zajedno čine računalne zaslone.



Suradnja na daljinu

Ako učenici rade zajedno putem videokonferencijske platforme, možete upotrijebiti funkciju chata kako bi učenici podijelili svoja kodiranja. Neka učenici unesu svoje kodirane slike u chat u sesiji za cijeli razred ili u izdvojenim prostorijama. Drugi učenici zatim mogu pokušati ponovno stvoriti te kodirane slike koristeći se praznim rešetkama u knjižici, papirom na kvadratiće ili ručno nacrtanim rešetkama na običnom papiru.

Isti pristup dobro funkcionira i za treću aktivnost „Slanje tajne poruke”.



Postupak

Udaljeno	Miješano	Uživo
Neka učenici pročitaju upute iz knjižice s aktivnostima.	Neka učenici u knjižici s aktivnostima pogledaju sliku kuće sastavljenu od piksela. Recite im da razmotre različite načine za opisivanje slike putem telefona kako bi je druga osoba mogla ponovno stvoriti. Nakon što ste učenicima dali dovoljno vremena za razmišljanje, neka nekoliko njih podijeli svoje ideje s razredom.	
Pustite učenike da svojim tempom pronađu rješenje.	Neka učenici samostalno dovrše crteže označene brojevima od 1 do 6. Kad ih svi dovrše, zatražite od nekoliko učenika da pokaže svoje crteže. Ako su učenici crteže dovršili na različite načine, neka prođu kroz postupak prevođenja kodiranja u crtež kako bi „pronašli programsku pogrešku”.	
	Dajte učenicima 10 minuta da sami stvore i kodiraju nove crteže upotrebljavajući prazne rešetke.	
	Pitajte dobrovoljca da razredu pokaže svoje kodiranje. Dok učenik naglas čita svoje kodiranje, neka ostatak razreda pokuša ponovno stvoriti sliku.	Podijelite učenike u parove i neka jedan učenik čita svoje kodiranje, dok drugi pokušava ponovno stvoriti sliku.
Neka učenici objasne svoj postupak koristeći se upitima iz knjižice.	Pitajte razred da razmisli kako bi mogli kodirati sliku u boji. Nakon što su učenici imali dovoljno vremena za razmišljanje i razgovor s partnerom, neka cijeli razred zajedno raspravi o idejama. Ako budete imali vremena, neka učenici pokušaju osmisliti vlastiti sustav kodiranja slika u boji.	
(Izborna) Učenici mogu koristiti ovu Scratch aplikaciju za jednostavno stvaranje više kodiranih slika i međusobno dijeljenje, kao i ovu Scratch aplikaciju za crtanje slika na zaslonu.		
(Izborna) Učenicima možete dati veće i detaljnije crteže od onih u izvornoj izvanmrežnoj aktivnosti za računalstvo .		



3. aktivnost: slanje tajne poruke

U ovoj aktivnosti učenici će istražiti kako zaštititi podatke na internetu koristeći se jednostavnom supstitucijskom šifrom. Ovo je poznata metoda koju je Julije Cezar upotrebljavao u razmjeni privatnih poruka. Iako je ovu vrstu šifre jednostavno probiti, zbog čega više nema ozbiljnu primjenu, ona pokazuje kako se tajni ključ može upotrijebiti za slanje poruka tako da ih je teško pročitati bilo kome osim primatelju kojem su upućene.



Obrazovni ciljevi

Učenici će:

- Šifrirati poruku upotrebljavajući jednostavnu supstitucijsku šifru.
- Dešifrirati poruku upotrebljavajući jednostavnu supstitucijsku šifru.

Teme iz računalstva

- **Šifriranje** – sustav za sakrivanje informacija od očiju javnosti.
- **Dešifriranje** – sustav za vraćanje šifriranih podataka u čitljiv oblik.
- **Ključ** – tajni podatak potreban za dešifriranje šifrirane poruke.
- **Šifra** – algoritam za šifriranje i dešifriranje poruka.

Postupak

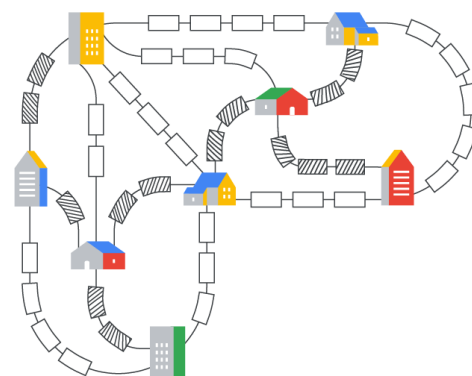
Udaljeno	Miješano	Uživo
Neka učenici pročitaju upute iz knjižice s aktivnostima.	Recite učenicima da u glavi naprave popis svega što su unijeli u računalo proteklog tjedna. Sve od zaporki za prijavu do objava na društvenim medijima ili dokumenata za školu. Bez dijeljenja što je točno na njihovom popisu, pitajte ih za koliko bi toga željeli da ostane tajno. [recite] Što više upotrebljavamo računalo za različite primjene, to češće imamo potrebu zaštititi tajnost tih informacija. Zato stručnjaci iz područja računalstva vode brigu o <i>šifriranju</i> informacija. No slanje tajnih poruka nije ništa novo i danas ćemo upotrijebiti tehniku koja je stara nekoliko tisuća godina.	
Pustite učenike da svojim tempom pronađu rješenje.	Zajedno kao razred prođite kroz prvu poruku u aktivnosti prije nego što učenici počnu raditi svoje kotače za šifriranje i radite na dešifriranju ostalih poruka.	
Neka učenici objasne svoj postupak koristeći se upitima iz knjižice.	Pošaljite nove šifrirane poruke putem chata te neka ih učenici pokušaju dešifrirati.	Podijelite učenike u parove kako bi mogli naizmjenice pisati i dešifrirati poruke.



Odgovori na pitanja

Ključ za odgovor na pitanja za „Umrežavanje susjedstva”

Postoji mnogo različitih rješenja ovog problema (a u tome je i bit). Ovo je jedno od mnogih mogućih optimalnih rješenja ukupne dužine od 14 razmaka. Potaknite učenike da podijele i usporede svoja rješenja kako bi vidjeli na koliko različitih načina mogu povezati zgrade.



Ključ za odgovor za vježbu „Kodiranje emojiija”

a.

b.

c.

d.

e.

f.

Ključ za odgovor za vježbu „Slanje tajne poruke”

Ključ	Šifrirana poruka	Dešifrirana poruka
6	ouhndžšnjknjk ocp	kodiranje je kul
13	gčzta ćčajsjet zuffntaj	volim pomagati ljudima
23	gjdž kslj džb hsdžšjedžd	moj pas je najbolji
10	cgeoadgcv č cahadrv	razgovaram s robotima
3	ššjnhečlj vzs učo ehvilitlčs	pogledaj što sam dešifrirao

*Slova s 2 znaka označena su podebljano.