

PROJEKTNI ZADATAK – Logički sklopovi (8.razred)

Potrebno vrijeme za planiranje aktivnosti : 4 školska sata

Poglavlje : Građa računala, prijenos podataka u računalu

Odgojno – obrazovni ishodi:

- A. 8. 3 opisuje građu računalnih uređaja, objašnjava načine prijenosa podataka u računalu te analizira i vrednuje neka obilježja računala koja značajno utječu na kvalitetu rada samoga računala
- A. 8. 4 prepoznaje i proučava interdisciplinarnu primjenu računalnoga razmišljanja analiziranjem i rješavanjem odabranih problema iz različitih područja učenja
- C. 8. 2 samostalno pronalazi informacije i programe, odabire prikladne izvore informacija te uređuje, stvara i objavljuje/dijeli digitalne sadržaje

Opis projekta:

Uvodni dio:

7 – segmentni pokazivač (eng. *display*) nezaobilazni je dio većine uređaja koje svakodnevno koristimo (digitalni termometar, hladnjak, klima, digitalni sat, budilica, itd.) jer se pomoću njega lako očitaju bilo koje vrijednosti kao što su temperatura, vrijeme, brzina, itd. Postavlja se pitanje na koji način pokazivač funkcionira? Pokazivač je izgrađen od 7 segmenata (LED dioda) na koje računalo u uređaju (najčešće *mikrokontroler*) šalje određenu kombinaciju bitova (0 ili 1) ovisno o rezultatu obrade te na taj način uključuje/isključuje LED diode i prikazuje odgovarajuću znamenku.



Slika 1. Prikaz znamenki na 7-segmentnom pokazivaču

Mikrokontroler je kao i procesor građen od elektroničkih sklopova pomoću kojih izvršava aritmetičke i logičke operacije.

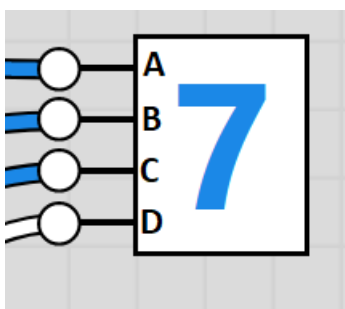
Zadatak:

Koristeći logičke sklopove i dva 7-segmentna pokazivača, prikaži dan svog rođenja. Ako je broj jednoznamenkast tada ga prikaži uz pomoć nule (npr. 7 → 07). Za simulaciju rada koristi se sljedećom poveznicom: <https://logic.ly/demo>

Tijek nastavnih sati (artikulacija sata)

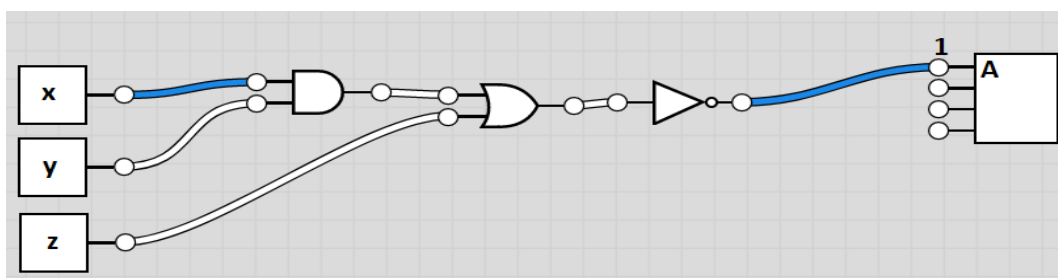
1.-2. šk. sat

1. Računalo razumije samo binarni jezik, stoga je potrebno dan rođenja (dekadski broj) pretvoriti u binarni oblik (posebno za svaku znamenku). Binarni oblik će biti veličine 4 bita. Pokazivač na slici ima 4 segmenta (ulazi: **A,B,C,D**) na koje ćeš morati dovesti izračunatu binarnu kombinaciju u ovisnosti koju znamenku želiš prikazati



Slika 2. Ulazi u pokazivač

2. Nakon što si u prvom koraku pretvorio dekadski broj u binarni, kombinaciju bitova ćeš poslati na ulaze (**A,B,C i D**) kombinirajući tri osnovna sklopa: **NE**, **I** i **III**. Na ulazima u složeni sklop su ti na raspolaganju tri bita (**x, y, z**) čije ćeš vrijednosti odrediti/postaviti pomoću tablice istine. Uzmimo za primjer (slika 3) da smo odabrali sljedeći složeni logički sklop i da na ulaz **A** moramo dovesti **1**.



Slika 3. Primjer odabranog složenog sklopa

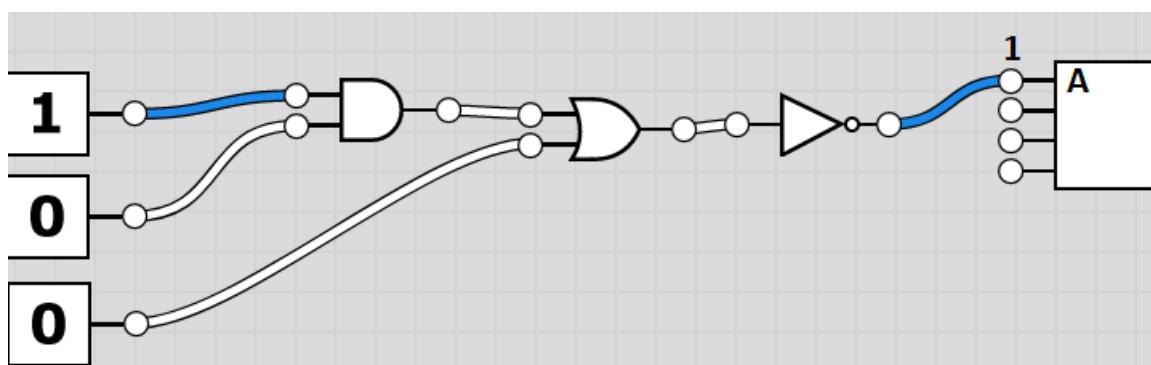
Jednadžba složenog sklopa sa slike 3. glasi : $A = \overline{(x \cdot y)} + z$

Tablica 1. Tablica istine složenog sklopa

| x | y | z | $x \cdot y$ | $(x \cdot y) + z$ | $A = \overline{(x \cdot y)} + z$ |
|---|---|---|-------------|-------------------|----------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Pomoću tablice istine dobili smo ukupno tri moguće kombinacije bitova (osjenčano žutom bojom) na ulazima sklopa (x, y, z) koji će na segmentu **A** dati vrijednost 1. Odabiremo jednu kombinaciju po želji te je stavljamo u našu simulaciju (slika 4).



Slika 4

Prema danim uputama osmisli i dokumentiraj rješenja za svoj dan rođenja.

Za svaki od ulaza u segment (A,B,C i D) moraš napraviti složeni sklop koristeći sva tri osnovna sklopa (NE, I, ILI). Isti složeni sklop smiješ koristiti samo jednom po pokazivaču!

3.-4. šk. sat

Dokumentiranje projekta (npr. PowerPoint):

- Naslovni slajd (naziv projekta, ime, prezime i razred učenika)
- Sadržaj:
 - kratki opis projekta, zadani problem
 - prikaz rješenja pretvorbe iz dekadskog brojevnog sustava u binarni
 - prikaz rješenja za svaki *bit* (složeni sklop, tablica istine, jednačba sklopa)
 - grafički prikaz ukupnog rješenja (<https://logic.ly/demo>)
 - kratki zaključak o projektu vodeći se sljedećim pitanjima: problemi s kojima si se susreo i kako si ih riješio? koliko je potrebno bitova da se prikaže bilo koji jednoznačenasti broj? koliko ti je pomogla simulacija u rješavanju problema?

Prezentiranje projekta

- Svaki učenik će prezentirati projektni zadatak cijelom razredu te odgovoriti na eventualna pitanja

Projektni zadatak – logički sklopovi
Tablica vrednovanja (ispunjava učitelj)

| Ime i prezime učenika: | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|--|---|-------------------|
| ZADATAK | KRITERIJI I BODOVI | | | | | Postignuto bodova |
| Binarni zapis | Binarni zapis je točan uz prikazan postupak pretvorbe (6 bodova) | Jedna znamenka točno pretvorena u binarni zapis uz prikazan postupak (4 boda) | Pogrešan binarni zapis za obje znamenke uz prikazani postupak pretvorbe (3 boda) | Binarni zapis je točan ali nema postupka pretvorbe (1 bod) | Zadatak nije urađen (0 bodova) | |
| Tablica istine | Prikazane su tablice istine za svaki <i>bit</i> (8 bodova) | Prikazane su tablice istine za više od 4 <i>bita</i> (6 bodova) | Prikazane su tablice istine za 4 <i>bita</i> (4 boda) | Prikazane su tablice istine za više od 1 <i>bita</i> (2 boda) | Zadatak nije urađen ili je prikazana tablica za 1 <i>bit</i> (0 bodova) | |
| Složeni sklop | Prikazani su složeni sklopovi za svaki <i>bit</i> , ne koristi isti sklop po pokazivaču (8 bodova) | Prikazani su složeni sklopovi za više od 4 <i>bita</i> , ne koristi isti sklop po pokazivaču (6 bodova) | Prikazani su složeni sklopovi za 4 <i>bita</i> , ne koristi isti sklop po pokazivaču (4 boda) | Prikazani su složeni sklopovi za manje od 4 <i>bita</i> ili koristi isti sklop po pokazivaču (2 bod) | Zadatak nije urađen (0 bodova) | |
| Jednadžba sklopa | Prikazane su točne jednadžbe sklopa za svaki <i>bit</i> (8 bodova) | Prikazane su točne jednadžbe sklopa za više od 4 <i>bita</i> (6 boda) | Prikazane su točne jednadžbe sklopa za 4 <i>bita</i> (4 boda) | Prikazane su točne jednadžbe sklopa za manje od 4 <i>bita</i> (2 bod) | Zadatak nije urađen (0 bodova) | |
| Dokumentiranje | Prezentacija sadrži sve dogovorene elemente, sadržaji su pravilno oblikovani (10 bodova) | Prezentacija sadrži većinu dogovorenih elemenata, pojedini sadržaji nisu pravilno oblikovani (8 bodova) | Prezentacija djelomično sadrži dogovorene elemente, sadržaji nisu dobro oblikovani (5) | Prezentacija sadrži manji broj dogovorenih elemenata, sadržaji nisu dobro oblikovani (2 boda) | Zadatak nije urađen (0 bodova) | |
| Prezentiranje | Prezentiranje projektnog zadatka je u potpunosti uvjerljivo (5 bodova) | Prezentiranje projektnog zadatka nije u potpunosti uvjerljivo (4 bodova) | Prezentiranje projektnog zadatka djelomično uvjerljivo (3 bodova) | Prezentiranje projektnog zadatka neuvjerljivo i nije dobro pripremljeno (1 boda) | Zadatak nije prezentiran (0 bodova) | |
| UKUPNO BODOVA: | | | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| nedovoljan (1) | dovoljan (2) | dobar (3) | vrlo dobar (4) | odličan (5) |
| 0 - 17 | 18 – 24 | 25 - 31 | 32 - 38 | 39 - 45 |