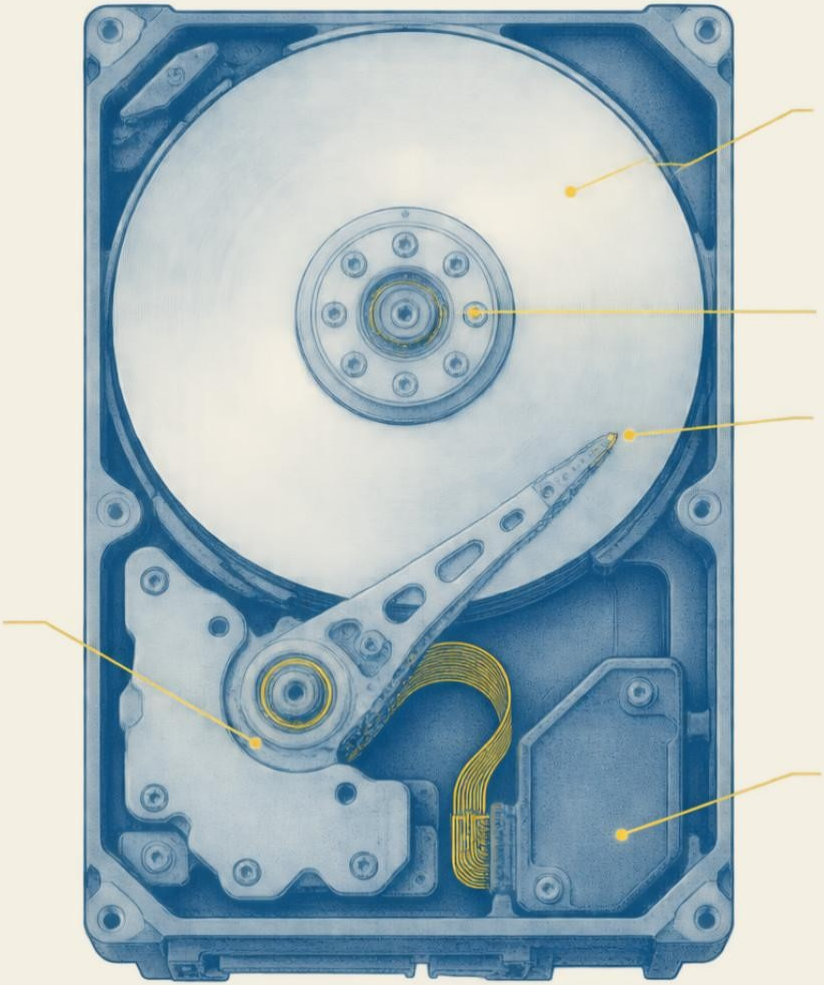


Pohranjivanje podataka u računalu

Od prekidača i bita do binarnih brojeva i bajtova



Kako računalo pamti sve naše slike i riječi?

Unutar svakog računala nalaze se milijarde sićušnih sklopki koje poznaju samo dva stanja: **uključeno** i **isključeno**.

Ciljevi današnjeg sata

Na ovom satu naučit ćemo temeljna pravila zapisivanja podataka:

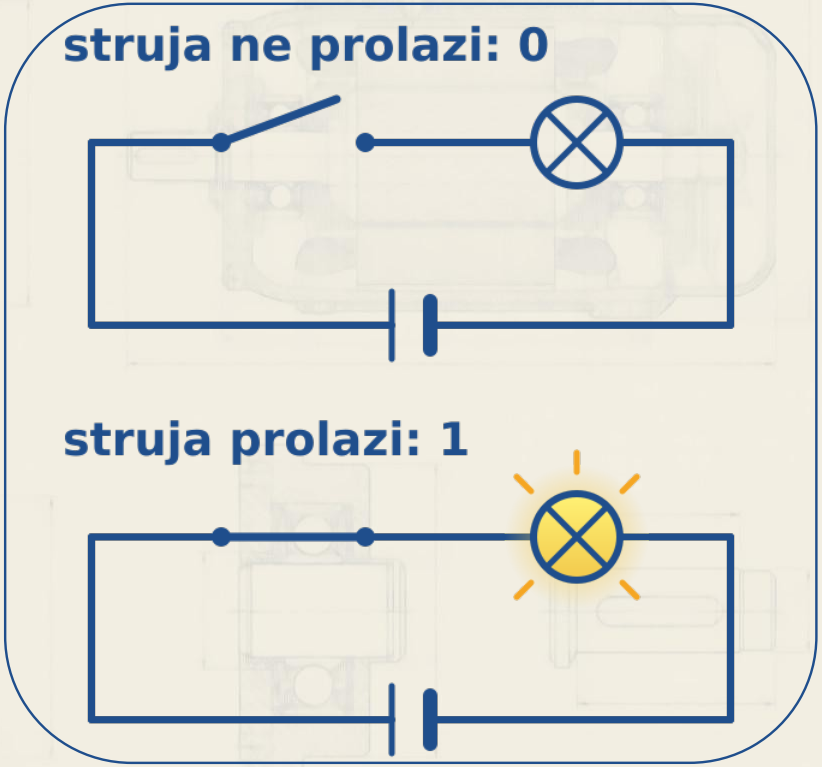
- Razlikovati **bit** i **bajt** te preračunavati veće mjerne jedinice memorije.
- Pretvarati brojeve između **binarnog** i **dekadskog** brojevnog sustava pomoću težinskih vrijednosti.



Osnove rada s računalom: prekidač

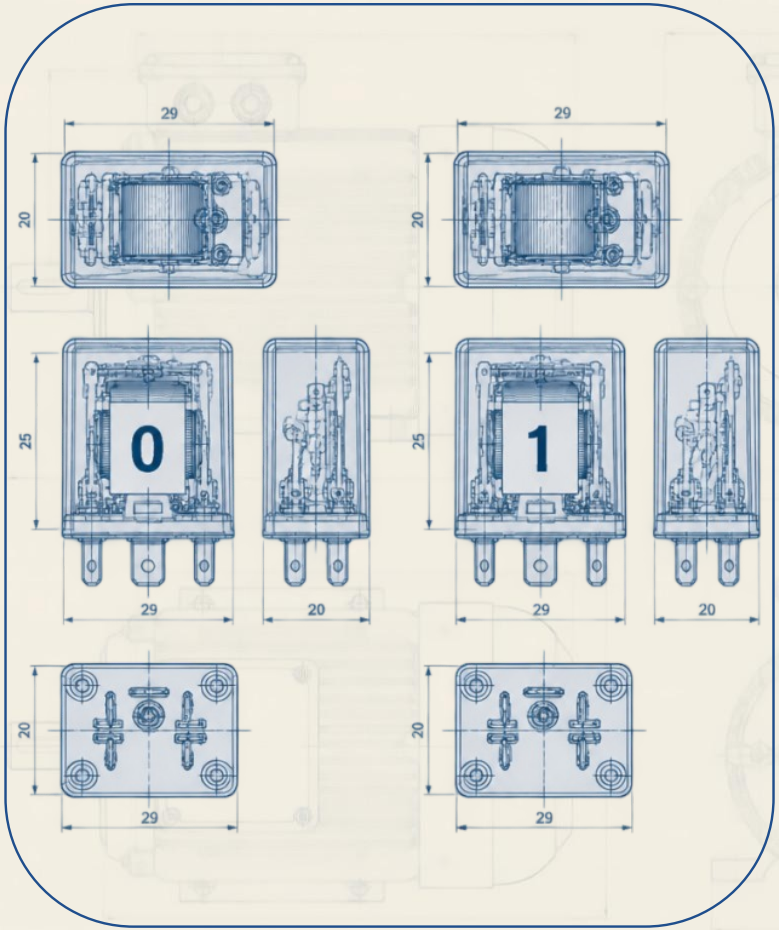
Svakodnevni prekidač za svjetlo ima samo dva položaja: struja ne prolazi ili struja prolazi.

Računalo pamti podatke pomoću dvaju stanja memorijskih sklopova, slično prekidaču.



📌 **Dva stanja sklopke**

Struja ne prolazi odgovara stanju **0**, a struja prolazi odgovara stanju **1**.



Što je bit (b)?

Jedan **bit** (eng. *binary digit*) najmanja je jedinica podataka u računalu.

Jedan bit može poprimiti samo jednu od dvije vrijednosti:

- Znamenku **0** (isključeno)
- Znamenku **1** (uključeno)

Računalo poznaje i koristi isključivo te dvije znamenke.

Kombiniranje bitova



1 bit = 2 stanja

00 01
10 11

2 bita = 4 stanja

000
001
010
011
100
101
110
111

3 bita = 8 stanja

1 bit

Može prikazati samo **2** različita stanja: 0 ili 1.

2 bita

Daju točno **4** kombinacije: 00, 01, 10 i 11 (dovoljno za slova A, B, C, D).

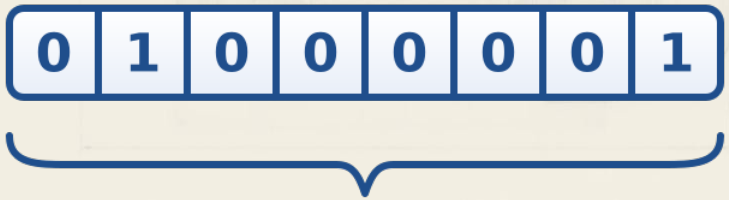
3 bita

Daju ukupno **8** kombinacija, što još uvijek nije dovoljno za cijelu abecedu.

Bajt (B): niz od 8 bitova

Kako bi računalo moglo zabilježiti sva slova, brojeve i znakove, dogovoreno je udruživanje bitova u veće skupine.

Bajt (eng. *byte*) sastavljen je od točno **8 bitova**.

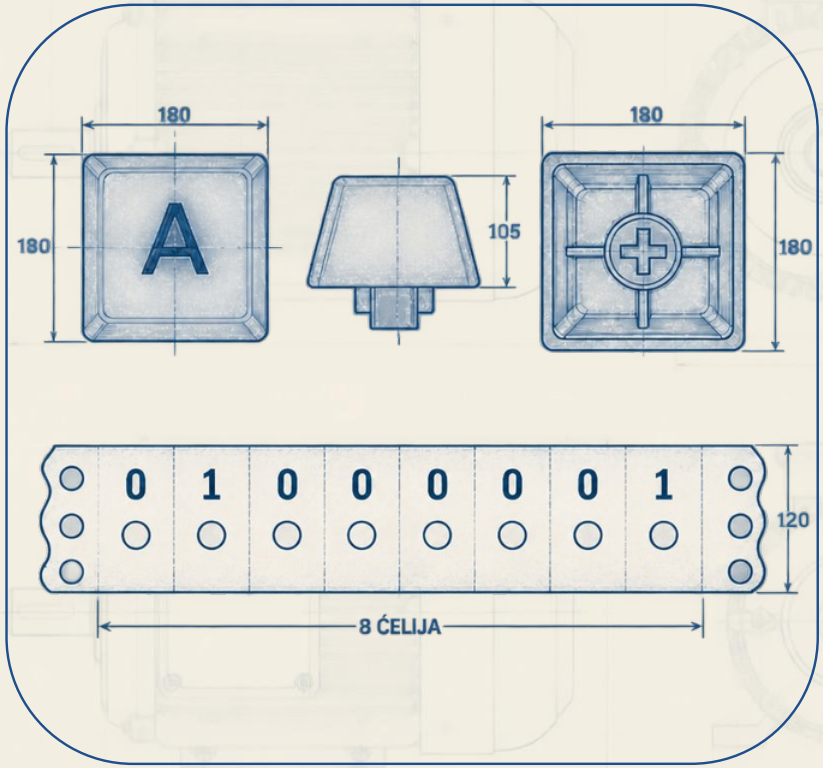


1 bajt (B) = 8 bitova

Kapacitet jednog bajta

Osam bitova daje $2^8 = 256$ različitih kombinacija nula i jedinica (od 00000000 do 11111111).

ASCII kod: pretvaranje znakova



Kako bi računala mogla međusobno razmjenjivati tekst, koristi se međunarodna norma **ASCII** (američki standardni kôd za razmjenu informacija).

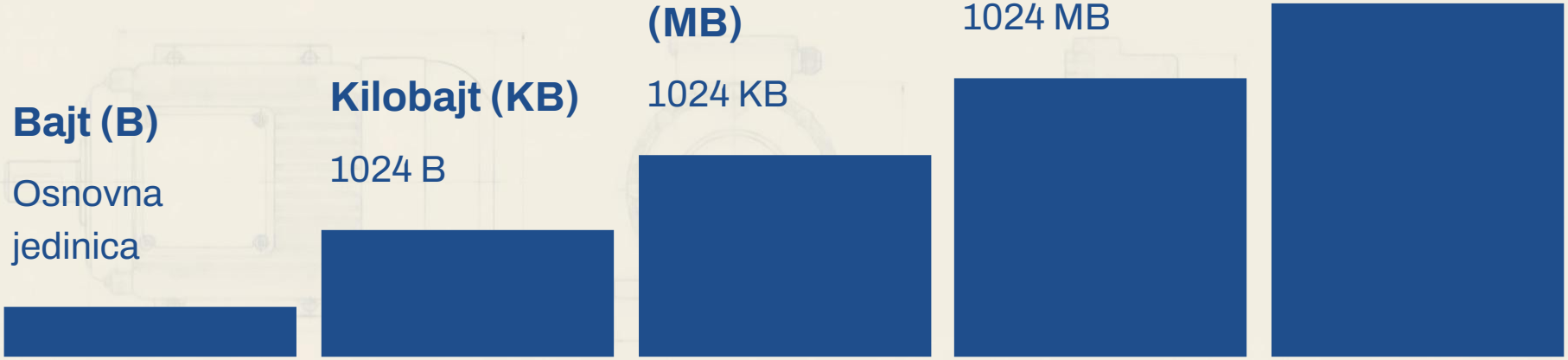
ASCII znak obično se pohranjuje u **1 bajt - 8 bitova**.

ASCII tablica odabranih znakova

Pogledajmo primjere iz udžbenika kako se slova i brojevi prevode u binarni zapis:

Znak	Broj	Binarni kod (1 bajt)
A	65	01000001
B	66	01000010
C	67	01000011
0	48	00110000
1	49	00110001

Mjerne jedinice za količinu memorije



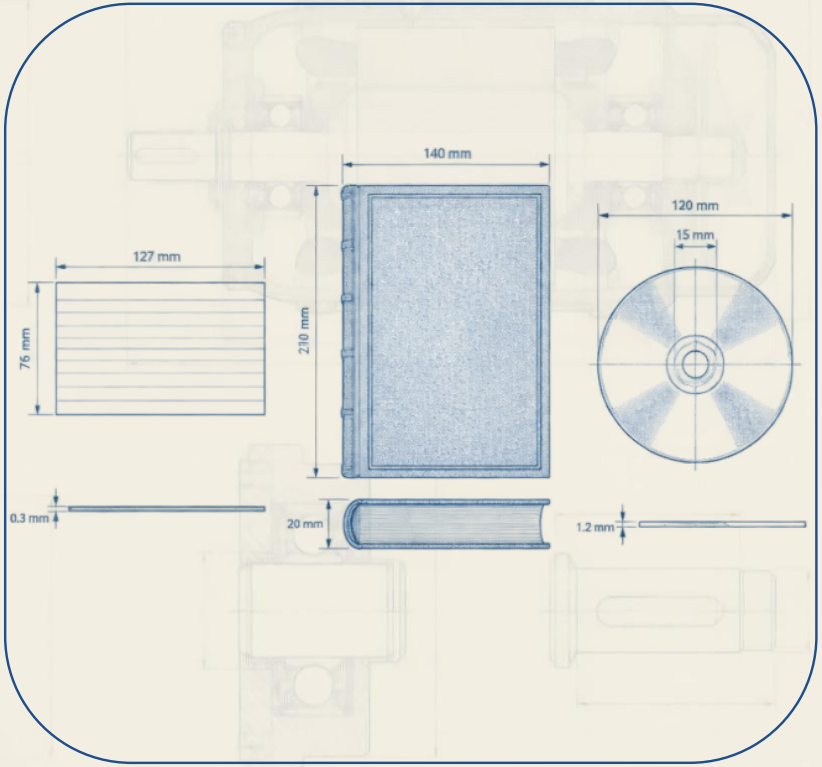
Koliko teksta stane u memoriju?

Jedna stranica A4 formata čistog teksta sadrži približno 1800 znakova.

- **1 riječ** (prosječno 8 znakova) = oko **8 B**

Zanimljivost:

- **1 stranica A4** teksta = oko **1,8 KB**
- **Knjiga od 200 stranica** = oko **360 KB**
- **1 MB** može pohraniti više od 500 stranica čistog teksta!



Jedinice memorije

Poslušaj audio i popuni riječi koje nedostaju

Razgovor o kilobajtima i kibibajtima

▶ Reproduciraj zvuk

1. Jedan bajt sastoji se od točno ____ bitova.
2. Svaki pojedinačni bit može imati vrijednost nula ili ____.
3. Jedan kibibajt sadrži točno tisuću dvadeset i ____ bajta.

RJEČNIK

osam | četiri | jedan | šesnaest | deset

Jedinice memorije

Provjeri svoje odgovore ispod

Razgovor o kilobajtima i kibibajtima

▶ Reproduciraj zvuk

1. Jedan bajt sastoji se od točno **osam** bitova.
2. Svaki pojedinačni bit može imati vrijednost nula ili **jedan**.
3. Jedan kibibajt sadrži točno tisuću dvadeset i **četiri** bajta.

RJEČNIK

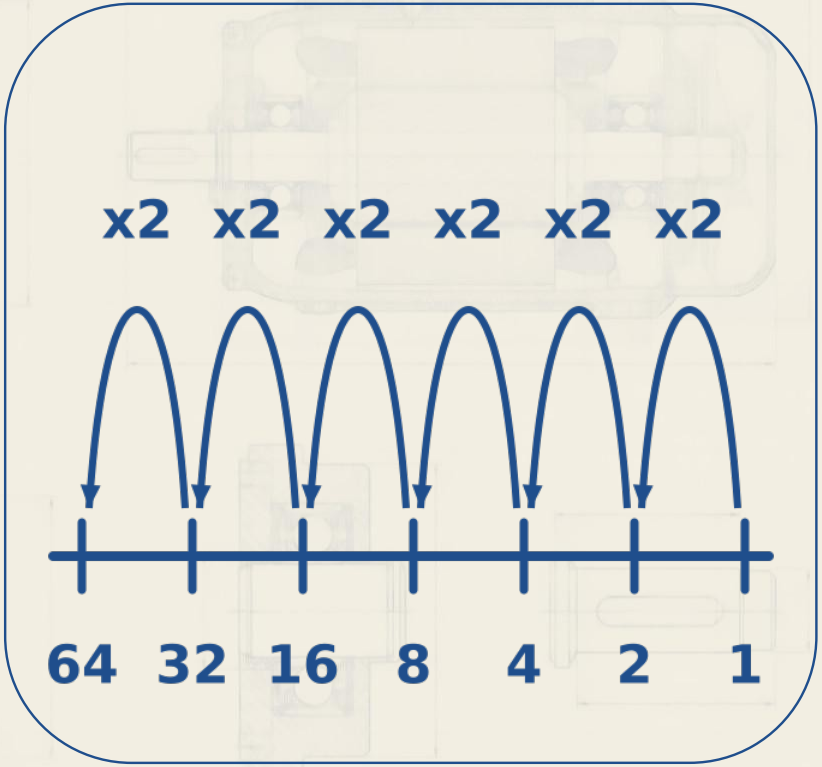
osam **četiri** **jedan** šesnaest deset

Dekadski naspram binarnog sustava

Mi svakodnevno računamo u **dekadskom sustavu** s 10 znamenaka (0 do 9). Vrijednost pozicije raste deset puta: 1, 10, 100, 1000.

Računalo koristi **binarni sustav** sa samo 2 znamenke (0 i 1). Svaka pozicija udvostručuje svoju vrijednost idući s desna ulijevo:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128...



Težinske vrijednosti pozicija

Pozicija (sdesna ulijevo)	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Težinska vrijednost	64	32	16	8	4	2	1

Zlatno pravilo: uvijek počinjemo s desne strane s vrijednošću **1** i udvostručujemo ulijevo!

Binarni broj i vrijednosti

Broj: 00110010_2

0	0	1	1	0	0	1	0
128	64	32	16	8	4	2	1

1 uzimamo; **0** preskačemo.

Binarni u dekadski: zbroj

Broj: 00110010_2

0	0	1	1	0	0	1	0
128	64	32	16	8	4	2	1

$32 + 16 + 2 = 50$ $00110010_2 = 50_{10}$

Pretvaranje binarnog broja

Kolika je dekadska vrijednost binarnog broja 10101_2?

1. 25
2. 19
3. 17
4. 21

Pretvaranje binarnog broja

Kolika je dekadska vrijednost binarnog broja 10101_2?

1. 25
2. 19
3. 17
4. 21 ✓

Dekadski u binarni: 50

$$50 = 32 + 16 + 2$$

0	0	1	1	0	0	1	0
128	64	32	16	8	4	2	1

$$50_{10} = 00110010_2$$

Odabrano: 1. Ostalo: 0.

Postupak pretvaranja broja 50 u binarni

1. **Korak 1 (težina 32).** 50 - 32 = 18. Možemo oduzeti! Pišemo 1.
2. **Korak 2 (težina 16).** 18 - 16 = 2. Možemo oduzeti! Pišemo 1.
3. **Korak 3 (težine 8 i 4).** Ostalo nam je samo 2. Ne možemo uzeti 8 ni 4, pa pišemo 0 0.
4. **Korak 4 (težine 2 i 1).** 2 - 2 = 0. Možemo uzeti 2 (pišemo 1). Za 1 pišemo 0. Rezultat: 110010.

Dekadski u binarni: 13

$$13 = 8 + 4 + 1$$

0	0	0	0	1	1	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

$$13_{10} = 00001101_2$$

Odabrano: 1. Ostalo: 0.

Pretvaranje u binarni broj

Koji je binarni zapis dekadskog broja 13?

1. 1001
2. 1110
3. 1101
4. 1011

Pretvaranje u binarni broj

Koji je binarni zapis dekadskog broja 13?

1. 1001
2. 1110
3. 1101 ✓
4. 1011

Zlatni podsjetnik: dva smjera

Binarni u dekadski

Ispod znamenki zapiši težine 1, 2, 4, 8, 16... Označi vrijednosti na kojima je 1 i **zbroji ih**.

$$00001101_2 = 8 + 4 + 1 = 13_{10}$$

Zbroji vrijednosti ispod jedinica.

Dekadski u binarni

Odaberi vrijednosti koje daju 13.

$$13 = 8 + 4 + 1$$

Iznad odabranih piši 1, a iznad ostalih 0.

0	0	0	0	1	1	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

$$13_{10} = 00001101_2$$

Povezivanje pojmova i značenja

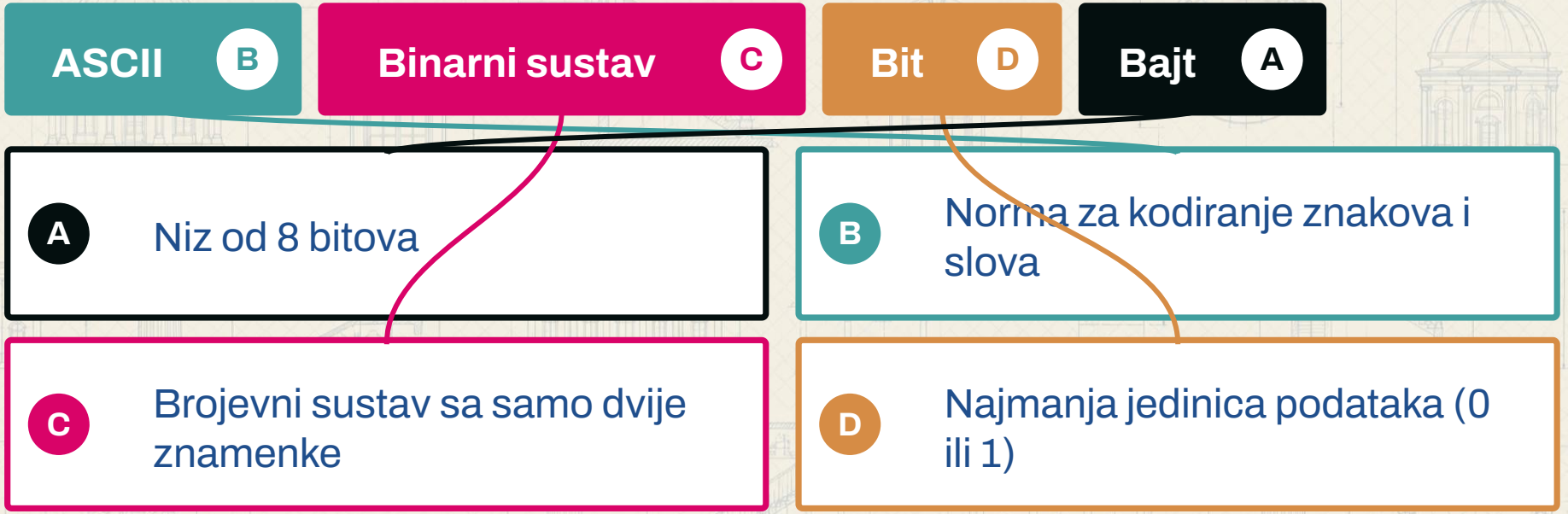
Poveži riječi s definicijama

ASCII ◯	**Binarni sustav** ◯	**Bit** ◯	**Bajt** ◯

A Niz od 8 bitova	**B** Norma za kodiranje znakova i slova
C Brojevni sustav sa samo dvije znamenke	**D** Najmanja jedinica podataka (0 ili 1)

Povezivanje pojmova i značenja

Poveži riječi s definicijama



Poredaj mjerne jedinice

Poredaj ove jedinice od najmanje do najveće:

megabajt (MB), bit (b), terabajt (TB), kilobajt (KB), bajt (B), gigabajt (GB).

Provjeri svoje znanje

Pitanje 1:

Zašto računalo koristi binarne brojeve umjesto dekadskih?

Pitanje 2:

Koji je dekadski broj predstavljen binarnim zapisom 111?

Pitanje 3:

Koji je binarni broj predstavljen dekadskim zapisom 65?

Provjeri svoje znanje

Odgovor 1:

Zato što su elektronički sklopovi građeni od sklopki koje imaju samo dva stabilna stanja: uključeno i isključeno.

Odgovor 2:

Jednim bajtom (8 bitova) možemo zapisati točno 256 različitih kombinacija bitova.

Odgovor 3:

Zbroj težina je 4 + 2 + 1, što daje dekadski broj 7.