

---

# KAKO SU STARI NARODI ZAPISIVALI BROJEVE?



## 1.1. Arapske brojke



Arapska osvajanja temeljila su se na lakoj i brzoj konjici.

Brojke kojima se danas koristimo zovu se **arapske brojke**. Sastoje se od znamenaka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a Europljani su ih nazvali arapskima jer su ih Arapi u srednjem vijeku svojim osvajanjima i kulturom donijeli u Europu. Europljani su ih preuzeli zbog jednostavnosti računanja. Kao što se vidi iz tablice, Arapi su ove brojke naslijedili iz indijskog brahmi sustava (najstarije indijsko pismo). To znači da su arapske brojke zapravo indijskog podrijetla, ali su po sredstvom Arapa došle u Europu.

Iz zapadno-arapskih brojki razvile su se današnje europske brojke koje su, kao što se vidi iz tablice, još u 16. stoljeću poprimile današnji izgled.

Razvoj arapskih brojki

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Indijski brahmi brojevi (3. st. pr. Kr.)	—	=	≡	¥	𠁻	ߴ	߷	߸	߹	
Zapadno-arapski (14. st)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
Europa (15. st)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰
Europa (16. st)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰

Brojke kojima se danas služimo su arapske, a sustav brojeva kojim ih zapisujemo je **pozicijski** sustav. To znači da brojevna vrijednost što je nosi pojedina znamenka ovisi o položaju (poziciji) u zapisu broja. Tako, primjerice, broj zapisan kao 333 ne znači  $3 + 3 + 3$ , već je  $333 = 3 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 3$ .

Zaključujemo da prva znamenka označava 300, druga 30, a treća 3, a ukupna vrijednost je  $300 + 30 + 3 = 333$ .

Osim pozicijskog sustava brojeva postoji i nepozicijski sustav koji ćemo pobliže upoznati promatrajući rimske brojke.

## 1.2. Rimske brojke

Stari Rimljani imali su vrlo razvijenu trgovinu, a uz trgovanje se uvijek veže i baratanje brojevima. Brojke koje su koristili Rimljani (**rimske brojke**) upotrebljavale su se u Europi od vremena Rimskog carstva pa sve do početka upotrebe arapskih brojki, a i danas se koriste u nekim prilikama, npr. za imena vladara (Henrik VIII., Elizabeta II. itd.), imena papa (Ivan Pavao II., Ivan XXIII. itd.), za označavanje mjeseca u datumu itd.

U rimskom zapisu brojeva koristi se sljedećih sedam velikih slova latinice: I, V, X, L, C, D i M. Njima pripadaju brojevne vrijednosti prema sljedećoj tablici:



*Minerva je rimska božica mudrosti, znanosti, medicine i trgovine.*

### Rimske brojke

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

U rimskom brojevnom sustavu isti znak označava istu brojevnu vrijednost bez obzira na svoj položaj u zapisu broja. Zato kažemo da je taj sustav **nepozicijski brojevni sustav**. Tako, na primjer, broj XXX znači  $XXX = 10 + 10 + 10 = 30$ . Bez obzira na kojoj se poziciji u broju našao znak X, on će uvijek označavati istu vrijednost.

## Primjer 1.

Pogledajmo kako brojeve zapisujemo rimskim brojkama:

I	—	1	II	—	2	III	—	3
IV	—	4	V	—	5	VI	—	6
VII	—	7	VIII	—	8	IX	—	9
X	—	10	XI	—	11	XII	—	12
XIII	—	13	XIV	—	14	XV	—	15
XVI	—	16	XVII	—	17	XVIII	—	18
XIX	—	19	XX	—	20	XXX	—	30
XL	—	40	XLI	—	41	XLII	—	42
XLIII	—	43	XLIV	—	44	XLV	—	45
XLVI	—	46	XLVII	—	47	XLVIII	—	48
XLIX	—	49	L	—	50	LX	—	60
LXX	—	70	LXXX	—	80	XC	—	90
XCI	—	91	XCIX	—	99	C	—	100
CI	—	101	CII	—	102	CIII	—	103
CIV	—	104	CV	—	105	CX	—	110
CXX	—	120	CXC	—	190	CC	—	200
CCC	—	300	CD	—	400	D	—	500
DC	—	600	DCC	—	700	CM	—	900
M	—	1 000	MDCXXXV	—	1 635	MCMIII	—	1 903



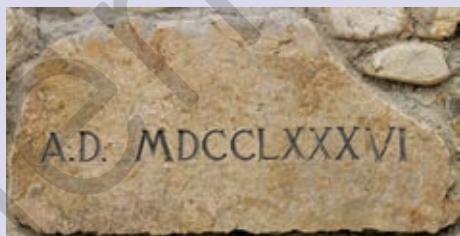
Iz tablice primjećujemo da za zapisivanje rimskih brojki postoje stoga pravila koja se uz malo vježbe lako pamte.

### Pravila za zapisivanje rimskih brojki

- Ako uz neki znak zdesna stoji znak manje ili jednake vrijednosti, vrijednosti znakova se zbrajaju (npr. XI =  $10 + 1 = 11$ ).
- Ako uz neki znak slijeva stoji znak manje vrijednosti (po pravilu: I ispred V i X, X ispred L i C, C ispred D i M), vrijednosti znakova se oduzimaju tako da se od veće vrijednosti oduzme manja (npr. IX =  $10 - 1 = 9$ ).
- Ako se neki znak nalazi između dvaju jednakih znakova s većom vrijednošću, taj se znak oduzima od vrijednosti desnog znaka i dodaje lijevom (npr. MCM =  $1000 + (1000 - 100) = 1000 + 900 = 1900$ ).
- Brojka nad kojom je povučena crta množi se s 1000, a brojka nad kojom su dvije crte s 1 000 000 (npr.  $\bar{V} = 5000$ ,  $\overline{\bar{V}} = 5000000$ ).

### Primjer 2.

Pročitaj godinu s ovog spomenika:



Kratica AD označava latinski izraz **Anno Domini** (godine Gosподnje).

$$\begin{aligned} \text{MDCCCLXXXVI} &= 1000 + 500 + 100 + 100 + 50 + 10 + 10 + 10 + 5 + 1 \\ &= 1786. \end{aligned}$$

Zadatci za vježbu 1.2.

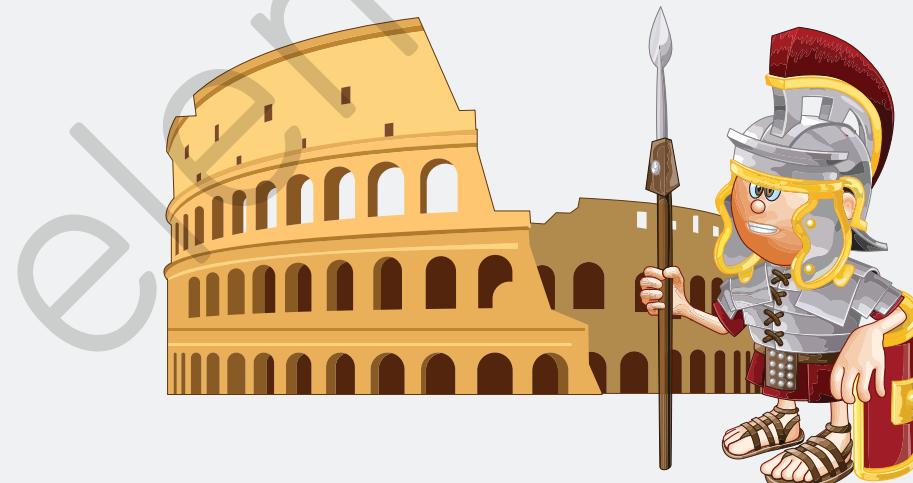
1. Zapiši arapskim brojkama:
  - a) CCCVIII
  - b) DCCXXXIX
  - c) MCMII
  - d) MDCLXXVII
2. Zapiši rimskim brojkama:
  - a) 402
  - b) 5 007 821
  - c) 359
  - d) 999.
3. Napiši svoj datum rođenja koristeći rimske brojke.

4. Spoji parove iz lijevog i desnog stupca:

296	MMLXXXIV
2084	MMDCCCXL
563	CCXCVI
536	DLXIII
2840	DXXXVI

5. Koje od ovih riječi prikazuju brojeve zapisane rimskim brojkama? Nađi ih i zapiši arapskim brojkama.

IVICI, MIX, MIDI, DIM, VI, MI, MIC, LIM, CD, LIV.



## 1.3. Egipatske brojke – hijeroglifi

Oko 3000. godine pr. Kr. stari Egipat bio je vrlo moćna i bogata država. Na čelu države bili su faraoni, a za njih su tisuće robova gradile veličanstvene grobnice – piramide, čiji ostatci u Egiptu i danas postoje. Stari Egipćani imali su vrlo razvijenu astronomiju, a time i matematiku. Znakovi kojima su se služili nazivaju se **hijeroglifi**, a sastoje se od raznih simbola i sličica.



Egipatski faraon bio je absolutni vladar.

### Egipatski hijeroglifi



Svaki znak egipatskog pisma imao je svoje značenje, pa tako i brojevi. Evo osnovnih znakova kojima su stari Egipćani zapisivali brojeve:

arapski broj	hijeroglif	značenje
1		štapić
10	⌇	potkova
100	⌇	uže
1 000	⌇	lotosov cvijet
10 000	⌇	prst
100 000	⌇	gušterica, punoglavac
1 000 000	⌇	božanstvo

Postoje i objašnjenja zašto su Egipćani za brojeve koristili baš ove hijeroglife prikazane u tablici. Za broj 10 koristio se znak ⌇ koji je označavao potkovu jer je svaka potkova na sebi imala 10 rupica. Za broj 100 koristio se znak ⌇ koji je označavao mjerne uže od 100 lakata duljine. Dalje, broj 1 000 prikazan je lotosovim cvjetom koji je "u tisućama" prekrivao močvare oko Nila, broj 10 000 savijenim prstom, a broj 100 000 guštericom koje se poslije poplava Nila "u stotinama tisuća" moglo naći po muljevitim obalama. Za broj 1 000 000 korišten je znak ⌇ koji prikazuje čovjeka ruku raširenih prema nebu koji kao da govori: "toliko je zvijezda na nebu" ili "toliki je bog".

Ovako su stari Egipćani pisali i slagali brojeve služeći se osnovnim hijeroglifima:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	200	1 000	1 100	2 000	2 100	3 000	1 000 000	2 000 000
○	○○	○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○



## Primjer 1.

Zapiši egipatskim hijeroglifima:

a) 125

b) 1973

c) 620 375.

Služeći se osnovnim hijeroglifima egipatskog pisma prikazanim u gornjim tablicama, dobivamo rješenja:

a)  $\odot \wedge \wedge$

b)

c)



IMAM  
ΛΛΛΙΙ ŽENE,  
@ΛΛΛ ΛΛΛ  
MAČAKA  
I  
ROBOVA!

Primjer 2.

Ove hijeroglife zapiši arapskim brojkama:

a) 

Vrijednost svakog znaka pročitamo iz gornje tablice pa dobivamo rješenja:

a) 2 123

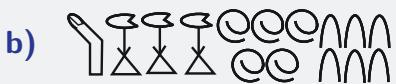
b) 2 365 466.

Zadatci za vježbu 1.3.

1. Zapiši hijeroglifima:

- a) 344      b) 862  
c) 3 835 129.

2. Zapiši arapskim brojkama:



3. Popuni tablicu:

arapski	egipatski	rimski
125		
692		
894		
1 346		

4. Popuni tablicu:

arapski	rimski	egipatski
526		
	MCMXXVIII	
	CMLIX	
5 244		

5. Prepiši tekst koristeći arapske brojke:

Egipatsko pismo naziva se hijeroglifi, a datira još iz



godine prije Krista. Hijeroglifima se prikazivala veličina Egipta:



robova,



grla stoke,



koza.