



Sufinancira  
Europska unija

# My Box Of STEAM

## Matematika ZAOKRUŽIVANJE

**ZAOKRUŽIVANJE  
NA NIŽE**

**ZAOKRUŽIVANJE  
NA VIŠE**





# ZAOKRUŽIVANJE STOTICA

ZAOKRUŽIVANJE NA NIŽE					ZAOKRUŽIVANJE NA VIŠE					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



ZAOKRUŽIVANJE  
NA NIŽE

ZAOKRUŽIVANJE  
NA VIŠE

220 ← 222

227 → 230

400 ← 415

465 → 500

975 → 1000

8600 ← 8645

8695 → 8700

POKUŠAJMO!

8695

8695

742

1493

2693

9823



VALOVITI ZNAK JEDNAKOSTI  
približno jednako  
Primjer:  $9.98 \approx 10$

# MILOST BROJEVA

Grace je u čudu gledala u malu budilicu, čiji ju je zvuk otkucaja, tik-tak, tik-tak, zaintrigirao.

"Pitam se kako proizvodi tu buku?" pitala se. Uzela je budilicu i približila je uhu: buka je postajala glasnija, a ona ju je osjetila duboko u srcu.

"Da vidimo kako je napravljena", rekla je sama sebi prije nego što ju je počela rastavljati kako bi bolje razumjela mehanizme i savršeni pokret koji ju je usrećio. Ta je znatiželja i sreća nikada nisu napuštale, čak ni tijekom godina studija na brojnim obrazovnim institucijama, uključujući Vassar College, gdje je stekla diplomu matematike i fizike.

Kao i svaka djevojka iz dobre obitelji, Grace Hopper je pohađala privatne škole za djevojke koje su pružale obrazovanje puno stereotipa, gdje su se žene prvenstveno poticale da nauče kuhati, brinuti se o djeci, biti elegantne i upuštati se u ugodne razgovore. Srećom, njezin je otac smatrao da su mnoga od tih pravila doista nepotrebna te je umjesto toga poticao Grace ne samo da slijedi svoju znatiželju već i da se bavi sportovima poput košarke, hokeja na travi i vaterpola.

Kao odrasla osoba, Grace je zadržala sitno, gotovo dječje tijelo koje je izgledalo krhko, ali je zapravo bilo puno snage i velikih sposobnosti. Nakon studija na prestižnom sveučilištu Yale, gdje je prvo magistrirala, a potom i doktorirala matematiku, započela je svoju briljantnu karijeru kao sveučilišna profesorica. No, bile su to vrlo teške godine, Europom su puhali ratni vjetrovi, iz dana u dan, iz godine u godinu situacija je postajala sve teža i složenija, sve dok i Sjedinjene Države nisu ušle u svjetski sukob.



## Grace Murray Hopper

(1906. – 1992.) bila je američka matematičarka i računalna znanstvenica koja je bila pionirka u svom području i bila je poznata po tome što je radila na prvom komercijalnom računalu u povijesti.



**Sufinancira  
Europska unija**

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.



Matematika "ZAKRUŽIVANJE"  
Sav sadržaj je pod CC BY-NC-ND 4.0.

Grace, odlučna dati vlastiti doprinos, odlučila se prijaviti u mornaricu 1943. Njezina se bitka, međutim, nije vodila oružjem, već brojevima i riječima. Grace se pridružila programerskoj eskadrili i odmah se istaknula svojim vještinama i sposobnostima.

"Mislimo da si ti prava osoba, jedina koja može natjerati čudovište da progovori!" Tako je jednog dana, pomalo uplašena, ali uglavnom zaintrigirana, odvedena u sobu velikog, bučnog računala "Mark I", jednog od prvih računala u povijesti. Veliko čudovište je zujalo, mumljalo i stvaralo veliku buku, ali Grace se nije nimalo bojala, poput budilice koju je rastavila kad je imala samo sedam godina slušala je i shvatila što mora učiniti, naučiti čudovište da "govori". Riječi i brojevi kojima ga je Grace naučila korišteni su za otkrivanje tajnih kodova koje su neprijatelji razmjenjivali.

Kada je rat konačno završio, Grace ipak nije napustila svoje studije i istraživanja, već je nastavila pronalazeći sve kreativnija rješenja, stvarajući prvi pravi kompilator. Tijekom godina studija postala je fascinirana spisima Ade Lovelace, osjećala se bliskom s tom znanstvenicom i željela je ostaviti trag. Brilijantna vizionarka, zamislila je budućnost u kojoj će svatko imati prirodan pristup računalu, demantirajući sve one koji nisu vjerovali da je to moguće; "Nevjerojatna Grace", kako je nazvana, nije stala ni pred čim.

Nekoliko godina ranije, nedugo nakon završetka rata, u vrućoj ljetnoj noći dok je "Mark II", "brat" prvog čudovišta vrtio kotače kako bi saznao nove podatke koje je obrađivao Gracein tim, doletio je veliki moljac kroz otvoreni prozor. Možda preplašen zaglušujućom bukom, kukac se uvukao u rešetku računala, blokirajući ga. Grace ga je nježno izvukla pincetom. Dok je lijepila jadnog mrtvog kukca na bilježnicu, podsjetila se da je Thomas Edison upotrijebio izraz "bug (buba)" za označavanje problema, kvara. Grace je shvatila da se pravi "bugovi" mogu uvući i dignuti u zrak izračune i da to zahtijeva "debugging", odnosno uklanjanje buba.

Zakruživanje numeričkih izračuna biti je jedno od mnogih rješenja. Svojim proučavanjem i istraživanjem pridonijela je, doduše neizravno, definiranju pravila matematičkog zakruživanja kako bi izračuni koji se izvode računalima bili što točniji.



**Sufinancira  
Europska unija**

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.



Matematika "ZAKRUŽIVANJE"  
Sav sadržaj je pod CC BY-NC-ND 4.0.