

Broj e i primena u finansijama

Nikola Jovanović
Nikolina Milenković
Kristina Milenković
Anastasija Divjak

Univerzitet u Beogradu, Matematički fakultet

Beograd, Decembar 2022.



Rezime

- Otkriven 1618., nije mu pridavan veliki značaj
- Znatno kasnije švajcarski naučnik Leonard Ojler
- $e = 2,71828\dots$, osnova prirodnog logaritma
- Prvobitni problem vezan za broj e - finansije



Uvod

Istorija broja e

- Prvo pojavljivanje - 1618. god (logaritamske tablice)
- 17. vek - Danijel Bernuli, ispitivanje u okviru bankarstva
- Pedesetak godina kasnije broj e napokon izračunat



O Leonardu Ojleru

- Rodjen u Bazelu 15. aprila 1707. godine
- Najveći doprinos u matematičkoj notaciji
- Pokušaj formulisanja teorije muzike zasnovane na matematici



Osobine broja e

- iracionalan;
- realan;
- transcendentan;
- koristiti se u različitim granama matematike;
- predstavlja prirodan rast;

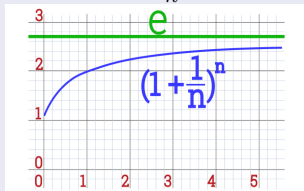
n	0	1	2	3	4	5	6	100
$(1 + \frac{1}{n})^n$	-	2	2,25	2,3704	2,4414	2,4883	2,5216	2,7048



Osobine broja e

- predstavlja graničnu vrednost limesa: $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{3n})^{\frac{3n}{3}} = (\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{3n})^{3n})^{\frac{1}{3}} = e^{\frac{1}{3}}$$



- predstavlja sumu beskonačnog niza:

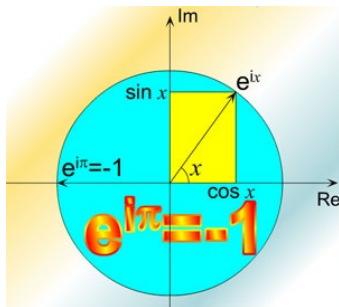
$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

zbir prvih šest članova ovog niza iznosiće:

$$1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \frac{1}{120} = 2,718055556$$

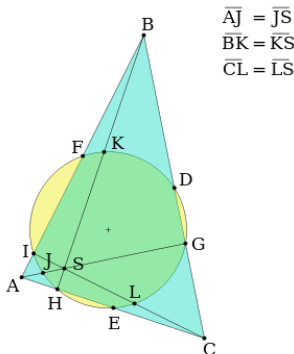
Ojlerov identitet

- Ojlerov identitet je naziv za formulu: $e^{i\phi} = \cos \phi + i \sin \phi$;
- Važi za $\phi \in \mathbb{C}$;
- Za $\phi = \pi \Rightarrow e^{i\pi} = -1 \Rightarrow e^{i\pi} + 1 = 0$;
- Fundamentalni brojevi $i, \pi, e, 1$, i 0 ;



Ojlerova kružnica

- Drugi naziv za Ojlovu kružnicu je kružnica devet tačaka;
- Može se konstruisati za svaki trougao;
- Sadrži: podnožja visina trougla, podnožja težišnih duži trougla i sredine rastojanja ortocentra trougla od svakog temena;



$$\overline{AJ} = \overline{JS}$$

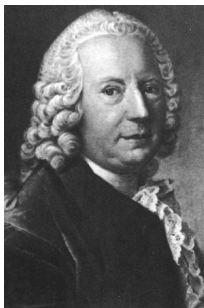
$$\overline{BK} = \overline{KS}$$

$$\overline{CL} = \overline{LS}$$



O Bernuliju

- Sticao je znanja iz matematike i prirodnih nauka, takodje je bio i predavač
- Bio je prijatelj Leonarda Ojlera
- Bavio se raznim matematičkim problemima



Primena u finansijama i zaključak

Pretpostavimo da u banku ulažemo sumu novca x :

- 100 posto kamata – dobijamo $2 * x$ sumu novca
- Sledi sledeća formula $(1 + \frac{1}{2})^2 * x$, za godinu dana bi bilo $(1 + \frac{1}{365})^{365} * x$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e \quad (1)$$

