

### 3. Nominalne kamatne stope

1. Pokažite da vrijedi

$$i^{(m)} - d^{(m)} = \frac{i^{(m)} d^{(m)}}{m}, \quad m \in \mathbb{N}.$$

2. Neka je e.k.s.  $j$ . Banka A nudi zajam koji se otplaćuje u jednakim godišnjim iznosima na kraju svake godine. Za isti zajam  $i$  na isti rok, banka B traži iste godišnje iznose, ali zahtijeva da se uplate vrše svake godine u jednakim iznosima koji dospijevaju  $p$  puta godišnje postnumerando. Pokažite da za e.k.s  $i$  koju koristi banka B vrijedi

$$i > \hat{j} = \left(1 + \frac{j}{p}\right)^p - 1,$$

za svaki  $n$  (dakle, neovisno o broju godina trajanja zajma). Odredite  $i$  ako je  $j = 0.08$ ,  $p = 12$ ,  $n = 10$ .

3. Svake 3 godine se uplati 100 na račun koji donosi kamatu po fiksnoj kamatnoj stopi. Nađite akumulirani iznos neposredno prije šeste uplate ako je kamatna stopa
  - (a) efektivna, 10% godišnje,
  - (b) nominalna, 10% godišnje, konvertibilna polugodišnje.
4. Neka je e.k.s. 12%. Nađite sadašnju vrijednost rente koja se isplaćuje u godišnjem iznosu 600 tijekom 20 godina
  - (a) godišnje postnumerando,
  - (b) kvartalno postnumerando,
  - (c) mjesešno postnumerando,
  - (d) kontinuirano.
5. Renta se uplaćuje 20 godina i neka je iznos u  $k$ -toj godini jednak  $k^2$ ,  $k = 1, 2, \dots, 20$ . Neka je e.k.s. 5%. Nađite sadašnju vrijednost ako se renta plaća
  - (a) godišnje unaprijed,
  - (b) kvartalno unaprijed u 4 jednaka obroka godišnje,
  - (c) polugodišnje unatrag u 2 jednaka obroka godišnje,
  - (d) kontinuirano uz konstantnu kamatnu stopu isplate tijekom svake godine.

6. Na dan 1. 11. 1995 investitor je imao pravo na primanje triju renti (sve tri od iste banke):

- (1) 200 godišnje, na dan 1. 2. do (uključivo) 1. 2. 2017,
- (2) 320 godišnje, plativo kvartalno na dane 1. 1., 1. 4., 1. 7. i 1. 10. svake godine s tim da zadnja isplata dospijeva 1. 1. 2012,
- (3) 180 godišnje, plativo mjesečno, na početku svakog mjeseca s tim da zadnja isplata dospijeva 1. 8. 2014.

Neposredno nakon primanja mjesečne isplate 1. 11. 1995, investitor je podnio zahtjev da se ove 3 rente objedine u rentu plativu polugodišnje na dane 1. 2. i 1. 8. svake godine s tim da isplata krene 1. 2. 1996, a da zadnja isplata bude 1. 2. 2017. Odredite iznos nove rente ako je  $i = 0.08$ .