

1. ČASOVNA VREDNOST DENARJA

1. Pri banki ste se zadolžili za 10 000 EUR pri nominalni obrestni meri 10%. Izračunajte vaš dolg čez 2 leti in pri obrestnih obrestovanjih še ekvivalentno letno (*efektivno*) obrestno mero, če v vmesnem obdobju ni drugih vplačil/izplačil in je obrestovanje
 - (a) navadno,
 - (b) polletno, četrletno,
 - (c) zvezno.
2. Na bančni račun položite 1000 EUR. Po enem letu je stanje na računu 1100 EUR.
 - (a) Določite nominalno obrestno mero, če je obrestovanje letno, polletno, mesečno.
 - (b) Določite nominalno obrestno mero, če je obrestovanje zvezno.
3. (**Kolokvij 19.4.2010**) Vse obrestne mere so nominalne, obrestovanje pa je mesečno. Mlad par se pozna že dlje časa in se odloči za nakup lastnega stanovanja. Na odlični lokaciji sta našla stanovnje, ki danes stane 120 000 EUR. Ker nimata privarčevanih sredstev, bosta pri banki najela kredit.
 - (a) Banka jima ne dovoli najema kredita v znesku celotne vrednosti stanovanja, temveč le v višini 80% njegove vrednosti. Preostalih 20% je potrebno ob nakupu plačati v gotovini. Par je zato prisiljen varčevati. Banka ponuja mesečno obročno varčevanje s 6% obrestno mero. Upoštevajte, da par lahko mesečno privarčuje 800 EUR ter da se cena stanovanja s časom ne spreminja. Čez najmanj koliko mesecev bosta lahko kupila stanovanje? Privzemite, da je bil prvi obrok v varčevalni shemi vplačan v času 0 ter da je zadnji vplačani obrok lahko manjši od 800 EUR.
 - (b) V trenutku, ko bo par privarčeval dovolj denarja za polog, bo kupil stanovanje. 80% vrednosti bo plačal s kreditom z odplačilno dobo 20 let in enakimi mesečnimi obroki, prvi bo plačan mesec po nakupu. Preverila sta ponudbo dveh bank. Banka A ponuja kredit s fiksno obrestno mero 7%, banka B pa kredit, ki se prvih 10 let obrestuje po obrestni meri 8%, zadnjih 10 let po 6%. Kakšen je mesečni obrok pri banki A in kakšen pri banki B?
 - (c) Pojasnite, zakaj se mesečna obroka iz naloge (b) razlikujeta, čeprav banki v povprečju ponujata enaki obrestni meri.
 - (d) Par se je odločil za banko A. 10 let po najemu kredita (to je po plačilu 120. obroka) se družina znajde v finančnih težavah ter banko prosi za *reprogramiranje* kredita. Banka ji odobri podaljšanje dobe odplačevanja za 10 let, a pri tem doda pribitek 0,5 odstotne točke na staro obrestno mero. Nova obrestna mera je tako 7,5%. Izračunajte, koliko znaša novi mesečni obrok.
4. Naj na trgu velja konstantna obdobjna obrestna mera r pri diskretnem obrestovanju. Za zaporedje denarnih tokov $c = (c_0, c_1, \dots, c_n)$, $n \geq 1$, definiramo njegovo *neto sedanjjo vrednost* (*net present value*, NPV) s predpisom

$$\text{NPV}_c(r) = c_0 + \frac{c_1}{1+r} + \frac{c_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{c_n}{(1+r)^n}.$$

Običajno je vrednost c_0 negativna in jo razumemo kot ceno, ki jo moramo danes plačati za prihodnja izplačila/vplačila (c_1, \dots, c_n) .

Definiramo še *notranjo stopnjo donosa* (*internal rate of return*, IRR) zaporedja c kot tisto realno število (obrestno mero) r^* , pri katerem je njegova neto sedanja vrednost enaka 0.

- (a) Naj za zaporedje denarnih tokov c velja $c_0 < 0$, $c_k \geq 0$ za vse $k \geq 1$ in $c_k > 0$ za vsaj en $k \geq 1$. Dokažite, da na intervalu $(-1, \infty)$ obstaja natanko ena rešitev r^* enačbe $\text{NPV}_c(r) = 0$.

Nasvet: Vpeljite spremenljivko $x = \frac{1}{1+r}$ in dokažite, da obstaja natanko ena pozitivna rešitev x^ enačbe*

$$c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_nx^n = 0.$$

- (b) Naj poleg predpostavk iz (a) velja še $\sum_{i=0}^n c_i > 0$. Dokažite, da je tedaj tudi notranja stopnja donosa r^* pozitivna.