

Kamatne stope

Vrste i izražavanje

1. **Kamatna stopa** → **Stopa prinosa do dospeća (yield to maturity)** = godišnja stopa prinosa na investiciju u finansijski instrument do njegovog dospeća.

- izražava se u %,

npr. Kamata=50din, ulog=1000din $\Rightarrow r=50/1000=0,05$
tj. 5%

- Kamata – novčani ekvivalent kamatne stope koji se izražava u jedinicama valute.
- Kamatne stope se mogu obračunavati više puta godišnje. Obračun kamatnih stopa se ne mora poklapati sa isplatom kamata.

Vremenska vrednost novca

- 100 dinara za godinu dana vredi manje za nas od 100 dinara koje bi primili danas, za isnos kamate koju bismo dobili na tržištu.

$$SV = \frac{BV}{(1+r)^n}$$

SV – sadašnja vrednost (Present Value)

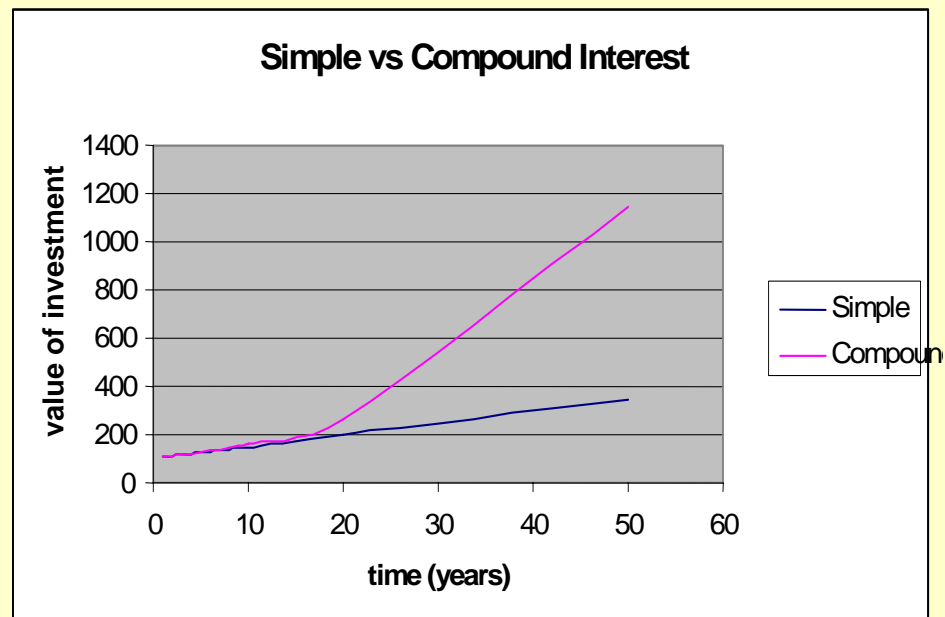
BV – buduća vrednost (Future Value)

r – diskontna stopa, n – broj godina

$$r = \sqrt[n]{\frac{BV}{SV}} - 1$$

Prost vs složen interes

- $BV = SV(1+nr)$ – prost interes
- $BV = SV(1 + r)^n$ – složen interes
- Što je veća frekvencija obračuna kamate, veća je buduća vrednost
- U slučaju kontinuiranog obračuna: $BV = SV * e^{rn}$



Primer 1

- Investitor ulaže 10.000 dinara u finansijski instrument na period od 5 godina. Instrument plaća godišnju kamatnu stopu od 7%. Koliki će iznos dobiti investitor o roku dospeća tog instrumenta.

$$BV=SV*(1+r)^n=10.000*(1+0,07)^5=14.025,52$$

Primer 2

- Ulaže se 100 dinara uz godišnju kamatnu stopu od 5% na rok od 50 godina. Izračunati buduću vrednost investicije po principu prostog i složenog interesa.

- Prost interes:

$$BV = SV(1 + nr) = 100 * (1 + 50 * 0,05) = 350$$

- Složen interes (interes na interes):

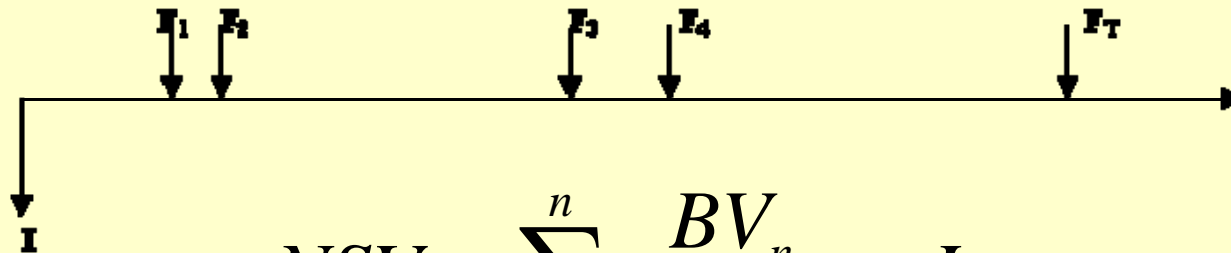
$$BV = SV(1 + r)^n = 100 * (1 + 0,05)^{50} = 1.146,74$$

Primer 3

Investitor će primiti iznos od \$550 za dve godine. Ako je kamatna stopa 5,5% na godišnjem nivou, kolika je sadašnja vrednost te investicije?

$$SV = 550 / (1 + 0,055)^2 = \$494,15$$

Neto sadašnja vrednost i interna stopa prinosa



$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{BV_n}{(1+r)^n} - I$$

ISP-interna stopa prinosa jeste diskontna stopa koja izjednačava neto sadašnju vrednost sa 0, tj. sadašnju vrednost novčanih tokova sa vrednošću inicijalne investicije.

$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{BV_n}{(1+r)^n} - I = 0$$

Anuitetni zajam

$$SV = \frac{A_1}{1+r} + \frac{A_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{A_n}{(1+r)^n}$$

A_n – iznos anuiteta u posmatranoj godini

Kuponska obveznica

$$SV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{Nv}{(1+r)^n}$$

C_n – iznos kuponske isplate u posmatranoj godini n

2. Tekuća stopa prinosa

Godišnji iznos kamata po osnovu kupona podeljen sa cenom obveznice $P=SV$.

$$r = \frac{C}{SV}$$

3. Diskontovana stopa prinosa

$$r = \frac{Nv - SV}{Nv} \times \frac{360}{b_d}$$

Obračun kamatnih stopa

- Godišnje, polugodišnje, kvartalno, mesečno, dnevno, kontinuirano
- Ako uložimo SV dinara na n godina po kamatnoj stopi r , vrednost po dospeću bi bila:

$$BV = SV \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \times n}$$

- m – broj puta obračuna kamate tokom godine (npr. 1, 2, 4, 365, ...)
- U kontinuelnom slučaju: $BV = SV \times e^{r \times n}$
- $e = 2,71828183$

Primer 4

Uloženo je 10.000 dinara po kamatnoj stopi od 5,25% na period od 5 i po godina. Kolika je buduća vrednost ove investicije?

$$\begin{aligned} FV &= (10.000 * (1 + 0,0525)^5) * (1 + 0,5 * 0,0525) = \\ &= 13.254,5 \end{aligned}$$

Primer 5

Uloženo je 100 dinara na rok od 2 godine po kamatnoj stopi od 10%. Koliko dobijamo na kraju druge godine ako je obračun kamate: a) godišnji, b) polugodišnji, c) dnevni, d) kontinuelni?

A) $100 * (1 + 0,1)^2 = 121$

B) $100 * (1 + 0,1/2)^{2*2} = 121,55$

C) $100 * (1 + 0,1/365)^{2*365} = 122,14$

D) $100 * e^{0,1*2} = 122,14$ ($e = 2,71828183$)

Preračunavanje kontinuelno obračunatih kamatnih stopa na diskontinuelno obračunate

$$Xe^{r_c \times n} = X \left(1 + \frac{r_m}{m} \right)^{n \times m}$$

$$r_c = m \ln \left(1 + \frac{r_m}{m} \right) \quad i \quad r_m = m \left(e^{r_c / m} - 1 \right)$$

Preračunavanje jednog diskontinuelnog tipa obračuna kamatnih stopa na drugi tip

$$X \left(1 + \frac{r_{m_1}}{m_1} \right)^{n \times m_1} = X \left(1 + \frac{r_{m_2}}{m_2} \right)^{n \times m_2}$$

$$r_{m_2} = \left[\ln \left(1 + \frac{r_{m_1}}{m_1} \right)^{m_1 / m_2} - 1 \right] m_2$$

Izračunavanje efektivnih kamatnih stopa

$$\left(1 + \frac{r}{m}\right)^m = 1 + r_{ef}$$

$$r_{ef} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

Kontinuelni obračun kamate: $1 + r_{ef} = e^r$

Primer 6

Kolika je efektivna kamatna stopa za godišnju stopu od 9% sa kvartalnim obračunom kamate?

$$r_{ef} = (1 + r/m)^m - 1 = (1 + 0,09/4)^4 - 1 = 0,0931 = 9,31\%$$

Odnos nominalnih i realnih kamatnih stopa

- Fišerova jednačina:

$r_n = r_r + \pi$, r_n = nominalna kamatna stopa, r_r = realna kamatna stopa, π = očekivana stopa inflacije

Struktura stope prinosa

$$R = \frac{K + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \underbrace{\frac{K}{P_t}}_{\text{Tekuća stopa prinosa (kamatna stopa)}} + \underbrace{\frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}}_{\text{Stopa kapitalnog dobitka}}$$

Stopa prinosa

Teorija raspoloživih viškova

- Kamatna stopa se formira kao ravnotežna cena na osnovu odnosa ponude i tražnje raspoloživih viškova finansijskih sredstava između suficitarnih i deficitarnih sektora privrede.
- **Ponuda**- štednja stanovništva, suficit države, inostranstvo.
- Ako je kamatna stopa veća, ponuda je veća
- Ponuda će postojati i pri nižim kamatnim stopama, tj. Postoji mala elastičnost ponude na kretanje kamatnih stopa.



Faktori koji utiču na ponudu raspoloživih viškova

1. **Nivo bogatstva** - viši nivo bogatstva (privredna ekspanzija)-viša ponuda raspoloživih viškova
2. **Očekivani prinos** – viši očekivani prinos-viša ponuda raspoloživih viškova, $r_r = r_n - \pi^e$
3. **Rizik** – niži rizik držanja i ulaganja-viša ponuda raspoloživih viškova
4. **Likvidnost** – viša likvidnost ulaganja- viša ponuda raspoloživih viškova

Tražnja za raspoloživim viškovima

- Tražnja stanovništva za fondovima za kupovinu stambenih objekata, automobila, trajnih potrošnih dobara
- Tražnja preduzeća za fondovima za investicije u osnovna i obrtna sredstva
- Tražnja države za fondovima za pokriće deficita budžeta i investicije. Osetljivija tražnja lokalnih državnih organa.
- Tražnja inostranstva zavisi od razlike u kamatnim stopama i volatilnosti i očekivane promene deviznog kursa.
- Ako je kamatna stopa manja, tražnja je veća



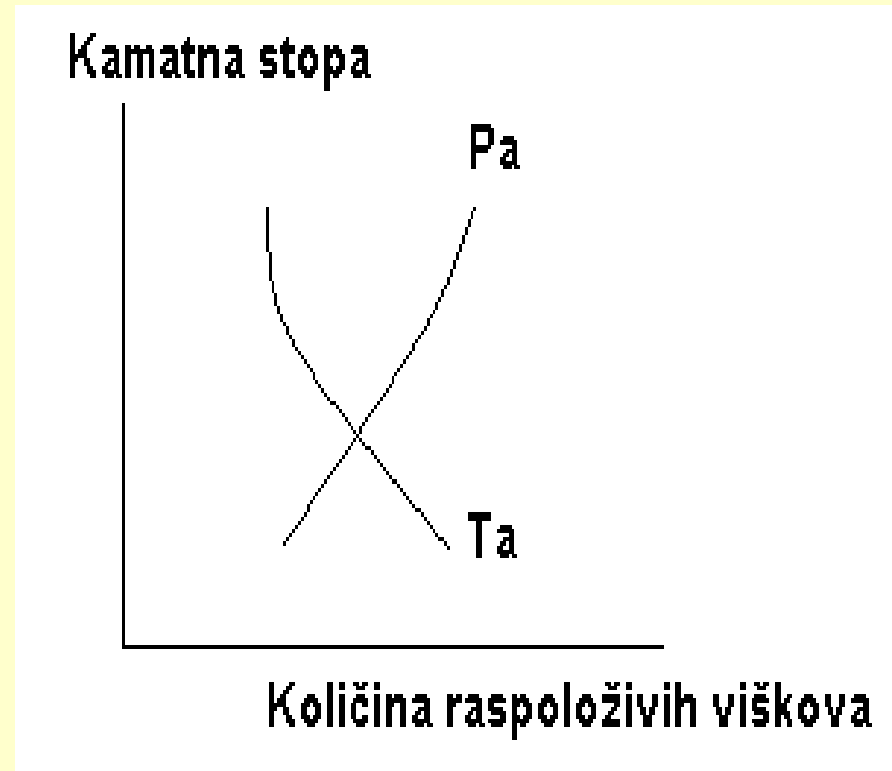
- Agregatna tražnja ispoljava veću elastičnost u odnosu na kretanje kamatnih stopa u poređenju sa agregatnom ponudom

Faktori koji utiču na tražnju raspoloživih viškova

- **Očekivana profitabilnost investicija u privredi**- veća očekivana profitabilnost (ekspanzija)-veća tražnja za fondovima
- **Očekivana inflacija** – ako raste očekivana inflacija-opada očekivana realna cena pozajmljivanja (realna kamatna stopa= $r_r = r_n - \pi^e$)- raste tražnja za fondovima
- **Državne aktivnosti** – veći budžetski deficit-veća tražnja za raspoloživim viškovima finansijskih sredstava

Ravnotežna kamatna stopa

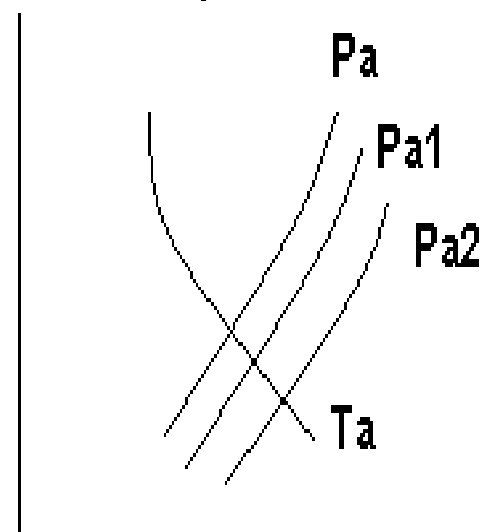
- Na nivou koji izjednačava agregatnu ponudu i tražnju za raspoloživim viškovima finansijskih sredstava ($P^a = T^a$)
- Ako $T^a > P^a$, rašće kamatne stope
- Ako $T^a < P^a$, padaće kamatne stope
- Sile ponude i tražnje će se izjednačavati na različitim nivoima kamatnih stopa



Dejstvo faktora ponude

- **Rast bogatstva** povećava ponudu raspoloživih viškova i izaziva pad kamatnih stopa (stepen reakcije zavisi od skolonosti ka potrošnji i štednji)
- **Rast očekivane stope prinosa** povećava ponudu sredstava.
- **Inflacija** smanjuje ponudu sredstava
- **Rast očekivanih kamatnih stopa kod instrumenata sa varijabilnim prinosom** će povećati ponudu sredstava za ulaganje u ove instrumente.
- Obrnut je slučaj kod **instrumenata sa fiksnim prinosom**

Kamatna stopa

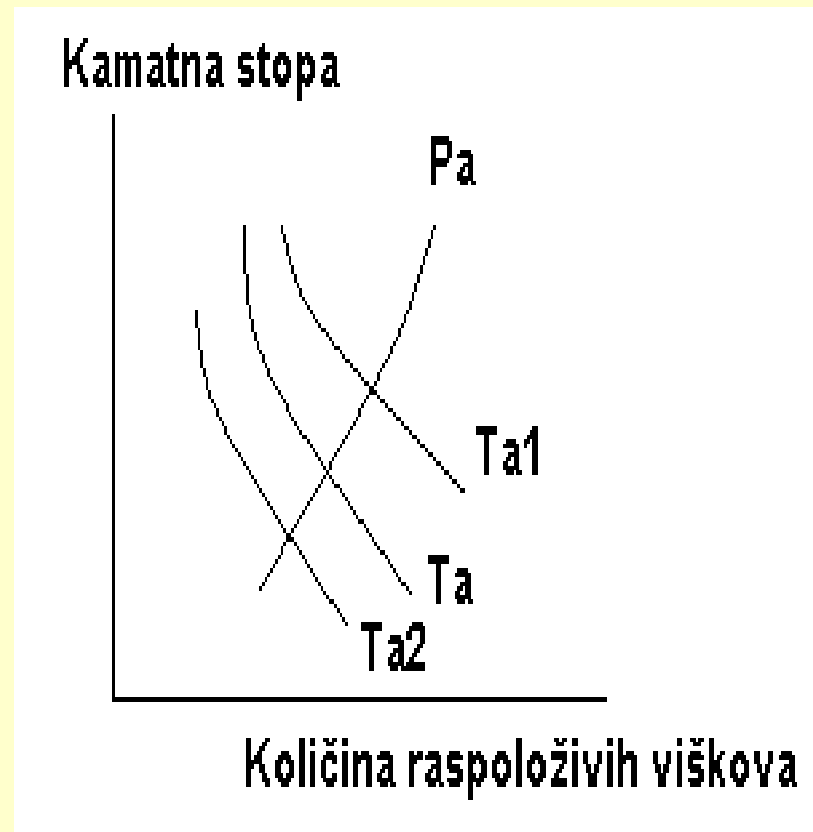


Količina raspoloživih viškova

- **Niži rizik i veća likvidnost** povećaće ponudu raspoloživih viškova i sniziće kamatne stope.

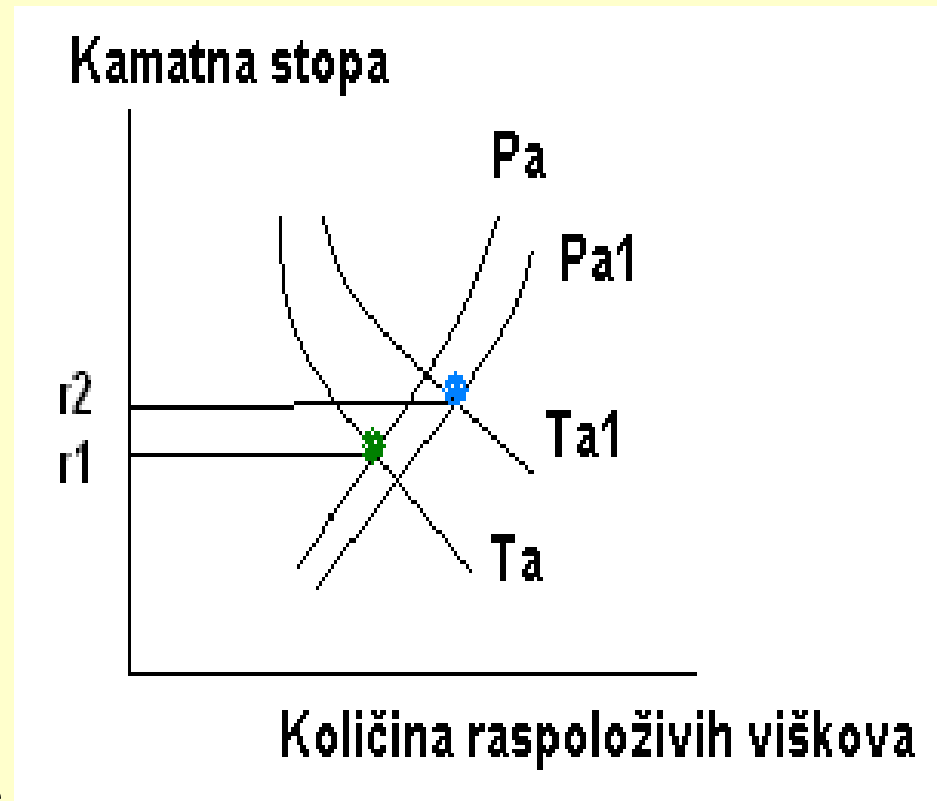
Dejstvo faktora tražnje

- **Rast očekivane profitabilnosti** investicija povećava tražnju za fondovima i kamatne stope.
- **Rast očekivane inflacije** smanjuje realnu cenu zaduživanja i povećava tražnju za raspoloživim viškovima
- **Rast budžetskog deficita** povećava tražnju za fondovima i dovodi do rasta kamatnih stopa.



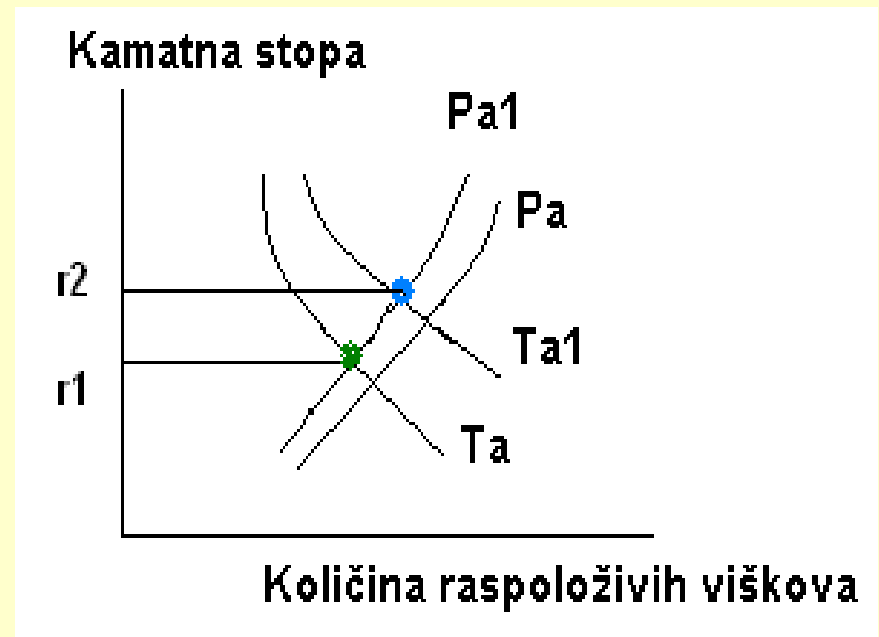
Udruženo delovanje više faktora-privredni rast

- **Privredni rast** utiče na nivo bogatstva i očekivanu profitabilnost investicija-povećava se i ponuda i tražnja za viškovima
- U zavisnosti od stepena osetljivosti ponude i tražnje viškova zavisice i nivo ravnotežne kamatne stope.
- U realnosti je rast tražnje obično veći od rasta ponude što rezultira **rastom** kamatne stope.



Udruženo delovanje više faktora-inflacija

- Očekivani rast stope inflacije povećava tražnju za fondovima, a deluje na smanjenje ponude što rezultira rastom kamatnih stopa.
- Raste potrošnja u odnosu na štednju
- Fišerov efekat: $r_n = r_r + \pi^e$



Udruženo delovanje više faktora- ponuda novca

- Centralna banka svojom monetarnom politikom vrši direktan uticaj na ponudu novca.
- Viša obavezna rezerva smanjuje ponudu raspoloživih viškova i povećava kamatne stope.
- Slični efekti-Rast eskontne stope i prodaja HoV
- Ekspanzivna monetarna politika snižava kamatne stope, ali ako izazove inflatorna očekivanja, rast kamatnih stopa može da nadjača pad koji je bio posledica veće ponude novca.

Udruženo delovanje više faktora- priliv inostranog kapitala

- Ponuda i tražnja raspoloživih fondova u jednoj valuti jeste pod direktnim uticajem realnih stopa prinosa u odnosu na plasmane u drugim valutama.
- Spekulativna kretanja kapitala i uticaj na male privrede

Predviđanje kretanja kamatnih stopa

- Smera promena i stepena promena
- Posmatranje dejstva individualnih faktora
- Kombinovano dejstvo faktora

I $P^a = T^a$

- $NT = T^a - P^a$
- $T^a = T_{do} + T_p + T_{dr} + T_s$
- $P^a = P_{do} + P_p + P_{dr} + P_s$
- $NT = (T_{do} + T_p + T_{dr} + T_s) - (P_{do} + P_p + P_{dr} + P_s)$

II $NT = \Delta T^a - \Delta P^a$

- $\Delta T^a = \Delta T_{do} + \Delta T_p + \Delta T_{dr} + \Delta T_s$
- $\Delta P^a = \Delta P_{do} + \Delta P_p + \Delta P_{dr} + \Delta P_s$

Za sledeći čas:

1. Ulažete 100 dinara u banku na period od 5 godina. Nađite kamatnu stopu koja bi duplirala ovu investiciju do kraja 5. godine. Potom nađite stope koje bi duplirale ovu investiciju za period od:

A) 10 godina

B) 20 godina

2. Investicija A plaća 7,05% kamate godišnje.

A) Investicija B plaća 7% kamate godišnje (obračun se vrši dva puta godišnje). Rukovodeći se većim prinosom, gde će investitor uložiti?

B) Investicija B plaća 7% kamate godišnje (obračun kamate se vrši kontinuelno).

Rukovodeći se većim prinosom, gde će investitor uložiti?