

# **Kamatne stope: struktura rizika i dospeća**

# Struktura rizika kamatnih stopa

- Na tržištu postoje različite obveznice sa različitim kamatnim stopama koje zavise od kvaliteta samih obveznica i njihovog roka dospeća.
- Prvo posmatramo razlike u nivou kamatnih stopa kod obveznica **sa istim rokom dospeća**, tj. Strukturu rizika kamatnih stopa

# Kreditni rizik

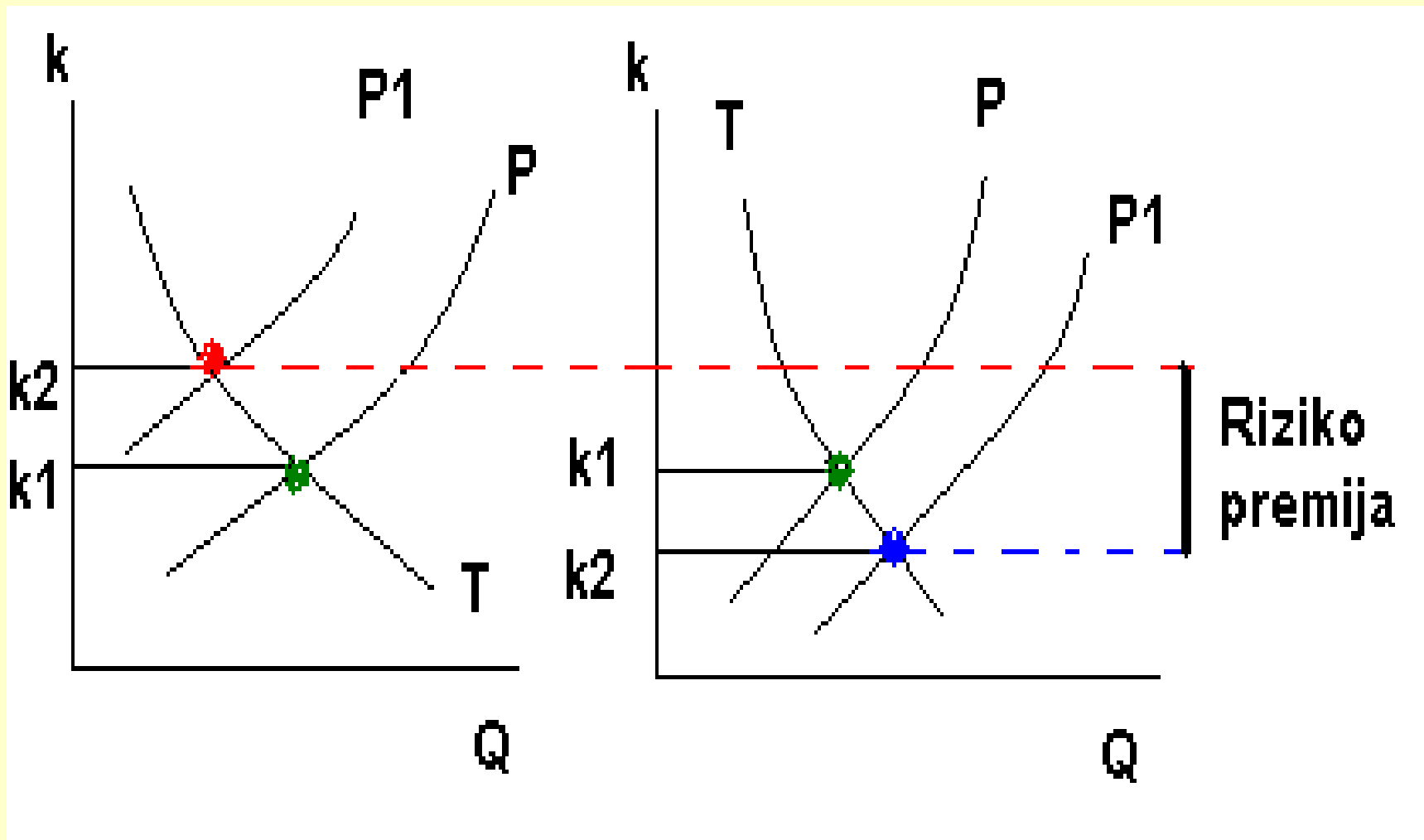
- Je rizik neizmirenja obaveza emitenta obveznice prema investitorima.
- Sa rastom roka dospeća raste kreditni rizik usled moguće izmene faktora koji deluju na kvalitet poslovanja emitenta obveznice.
- Rejting agencije procenjuju kvalitet emitenta i konkretnog instrumenta.
- Standard & Poor's, Moody's, Fitch
- Rejting se može menjati tokom vremena i zavisi od kvaliteta emitenta, postojanja zaloge, redosleda u naplati iz stečajne mase, primenjene metodologije agencije...

# Rejting struktura

	<b>Moody</b>	<b>Standard i Poor</b>	
<b>Najviši kvalitet</b>	<b>Aaa</b>	<b>AAA</b>	<b>Obveznice investicionog ranga</b>
<b>Visok kvalitet</b>	<b>Aa</b>	<b>AA</b>	
<b>Srednje visok kvalitet</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	
<b>Srednji kvalitet</b>	<b>Baa</b>	<b>BBB</b>	
<b>Srednje nizak kvalitet</b>	<b>Ba</b>	<b>BB</b>	<b>Spekulativne obveznice</b>
<b>Nizak kvalitet</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	
<b>Slab kvalitet</b>	<b>Caa</b>	<b>CCC</b>	
<b>Veoma slab kvalitet</b>	<b>Ca</b>	<b>CC</b>	
<b>Najslabiji kvalitet</b>	<b>C</b>	<b>DDD, D</b>	

# Riziko premija

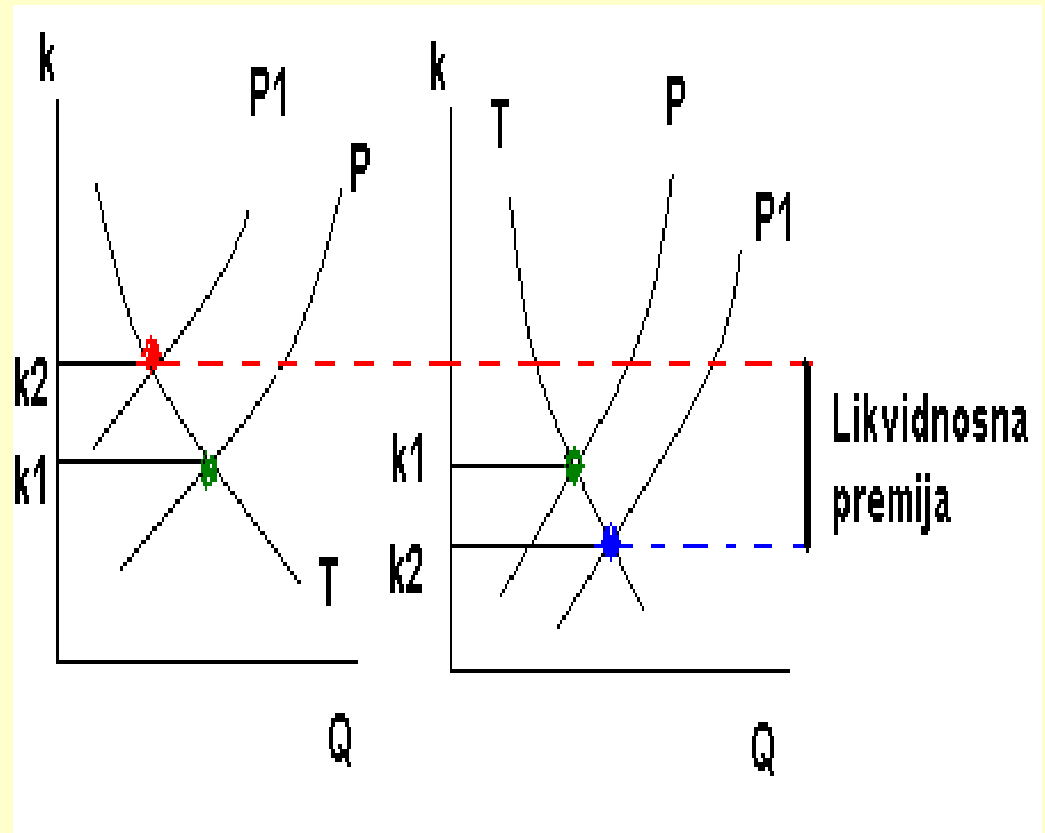
- **Državne obveznice** iza kojih stoji poreska snaga države, imaju najviši rejting i smatraju se **obveznicama bez kreditnog rizika**.
- Razlika u kamatnim stopama između državnih i svih drugih obveznica naziva se **riziko premijom**.
- Što je veći kreditni rizik, veća je i riziko premija
- Svako povećanje kreditnog rizika obveznice smanjuje tražnju za tim obveznicama, ponuda sredstava za ulaganje u njih se smanjuje i raste njihova kamatna stopa.



U recesiji rastu riziko premije korporativnih obveznica.

# Likvidnost

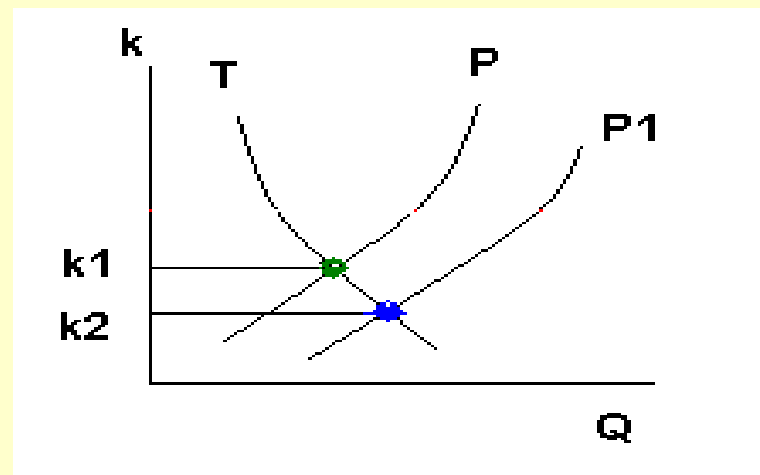
- Likvidnije obveznice, koje se mogu brže i lakše, uz niže transakcione troškove pretvoriti u gotovinu, privlačnije su za ulagače.
- Manje likvidni instrumenti moraju ponuditi više prinose da bi privukli investitora.



**Uočavamo da razlika u kamatnim stopama na korporativne i državne obveznice odražava kako razliku u kreditnom riziku tako i razliku u stepenu likvidnosti tih obveznica!!!**

# Poreski tretman

- Investitori su zainteresovani za stopu prinosa koju mogu ostvariti od ulaganja u obveznice nakon oporezivanja tako ostvarenih prihoda.
- Municipalne obveznice, npr. Imaju povoljan poreski tretman (niža stopa ili oslobođenje)
- Obveznice sa nižim poreskim opterećenjem nude i nižu kamatnu stopu.



- Da bismo poredili obveznice sa različitim poreskim tretmanom potrebno je svesti stope prinosa pre oporezivanja na stope posle oporezivanja  
 $S_{po} = S_{pr} * (1 - p)$ , gde je  
 $p$  = marginalna poreska stopa



# Specijalne klauzule

- 1. Klauzula opoziva** – omogućava emitentu da povuče, otkupi emitovane obveznice po određenoj ceni u unapred određenom roku.
  - Opoziv unosi dodatnu neizvesnost za investitora i zato ove obveznice imaju višu kamatnu stopu ili cena opoziva u sebi sadrži premiju kao kompenzaciju.
- 2. Klauzula konvertibilnosti** – omogućava imaoocima obveznica da ih zamene za obične akcije po definisanoj ceni koja je viša od tekuće tržišne cene.
  - Investitorima je pružena mogućnost da profitiraju na razlici cene konverzije i tržišne cene akcije.
  - Ova povoljnost snižava kamatnu stopu na ove obveznice.

# Zaključak

- Sumiranjem svih faktora koji utiču na kamatne stope obveznica:
- **$k = Brz + Rp + Lp + Pk + Op + Zd$**
- Brz-nerizična kamatna stopa
- Rp- riziko premija
- Lp- likvidnosna premija
- Pk - poreska korekcija
- Op- premija opoziva
- Zd - diskont konvertibilnosti

# **Terminska struktura kamatnih stopa**

# Prinos do dospeća - $k$

- Diskontne obveznice:

$$P = \frac{NV}{(1+k)^t}$$

$$k = \sqrt[t]{\frac{NV}{P}} - 1$$

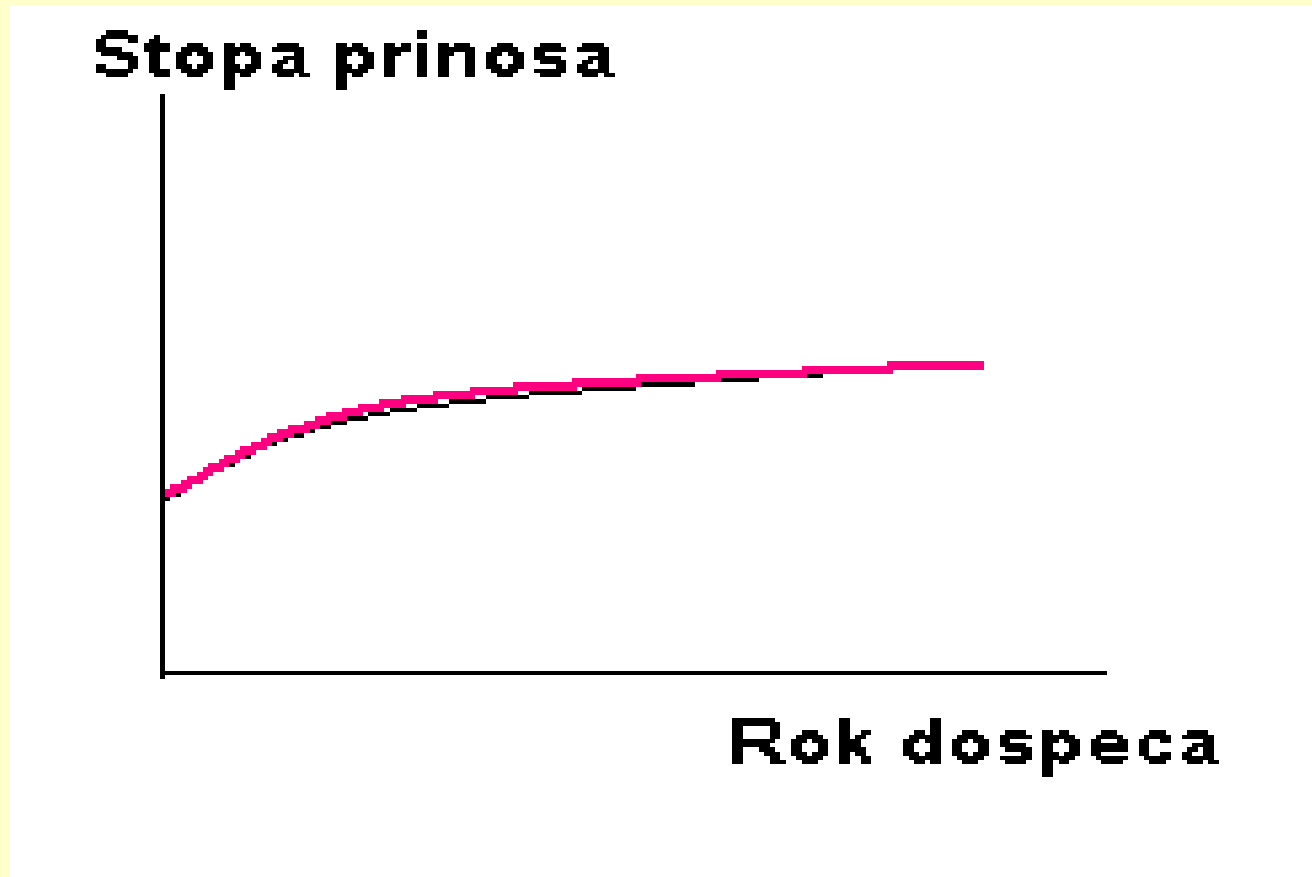
- Kuponske obveznice:

$$P = \frac{C}{(1+k)} + \frac{C}{(1+k)^2} + \frac{C}{(1+k)^3} + \dots + \frac{C+NV}{(1+k)^t}$$

# Terminska struktura kamatnih stopa

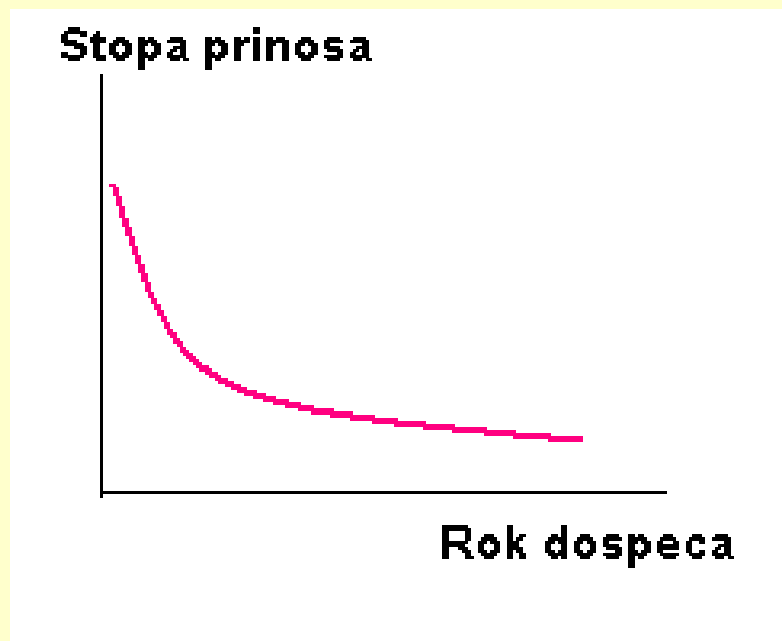
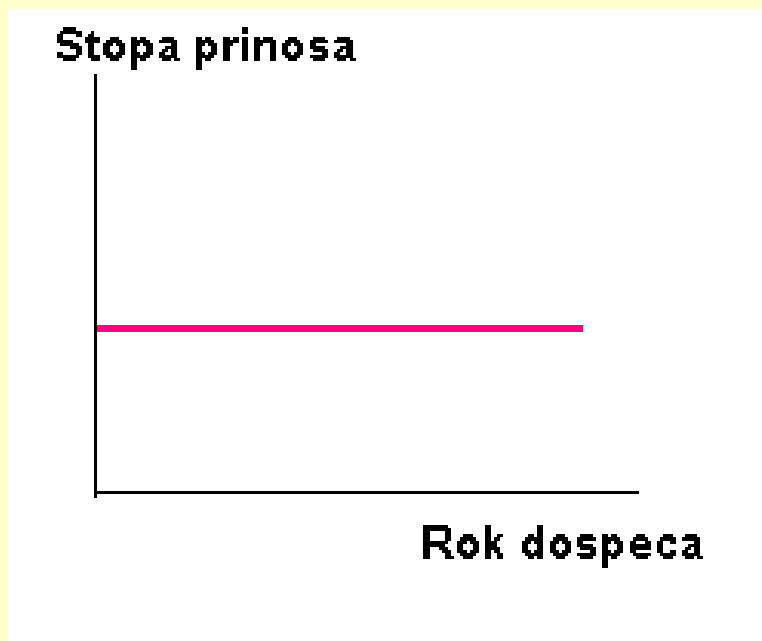
- Uticaj roka dospeća na stopu prinosa do dospeća obveznica i formiranje **krive prinosa (yield curve)**
- Kriva prinosa se dobija poređenjem stopa prinosa do dospeća na obveznice sa istim rizikom, likvidnošću, poreskim statusom i ugovornim klauzulama, a različitim rokovima dospeća

# Tipičan izgled krive prinosa



**Obveznice sa dužim rokom dospeća nude višu stopu prinosa (nominalnu).**

# Ravna i opadajuća kriva prinosa



# **Teorije koje objašnjavaju formiranje krive prinosa**

- 1. Čista teorija očekivanja (Pure expectations theory)**
- 2. Teorija likvidnosne premije (Liquidity preference theory)**
- 3. Teorija tržišne segmentacije (Market segmentation theory)**



# Empirijske činjenice

- Stope prinosa na obveznice različitog dospeća su međuzavisne
- Kada se očekuje rast kamatnih stopa (kada su kratkoročne kamatne stope niske), krive prinosa su, po pravilu, rastuće
- Kada se očekuje pad kamatnih stopa (kada su kratkoročne kamatne stope visoke), krive prinosa su, po pravilu, opadajuće
- Krive prinosa su najčešće rastuće

# Čista teorija očekivanja

- Očekivanja investitora o budućem kretanju kamatnih stopa utiču na formiranje krive prinosa
- Stope prinosa do dospeća na obveznice sa dužim rokom dospeća se formiraju kao prosečne vrednosti stopa prinosa na kratkoročne obveznice do njihovog roka dospeća.
- Pretpostavka je da su obveznice različite ročnosti perfektni substituti (npr. Indiferentni su da li će držati obveznicu sa rokom od 2 godine ili obveznicu sa rokom dospeća od 1 godine koju će o dospeću reinvestirati u obveznicu sa rokom dospeća od 1 godine)

# Čista teorija očekivanja

$$(1+{}_t k_2)^2 = (1+{}_t k_1) * (1+{}_{t+1} F_1)$$

${}_t k_2$  = godišnja stopa prinosa na dvogodišnju obveznicu u vremenu  $t$

${}_t k_1$  = godišnja stopa prinosa na jednogodišnju obveznicu u vremenu  $t$

${}_{t+1} F_1$  = godišnja stopa prinosa na jednogodišnju obveznicu godinu dana od danas ( $t+1$ ) =  
= jednogodišnja forvard (buduća) stopa prinosa godinu dana od danas

# Primer 1

Stopa prinosa na dvogodišnju obveznicu danas iznosi 6% p.a. dok jednogodišnja obveznica donosi 5,6% prinosa p.a. Izračunati godišnju forward stopu za period godinu dana od danas.

$$\begin{aligned} {}_{t+1}F_1 &= \frac{(1+{}_t k_2)^2}{(1+{}_t k_1)} - 1 = \frac{(1+0,06)^2}{(1+0,056)} - 1 = \\ &= 0,064 \\ &= 6,4\% \end{aligned}$$

# Forward stopa

- = očekivanje investicione javnosti o budućoj kamatnoj stopi na tržištu za dati nivo rizika, tj. Budućoj stopi prinosa do dospeća
- Ako je forward stopa viša od trenutne stope prinosa na obveznicu sa istim dospećem, investitori očekuju rast kamatnih stopa u budućnosti i kriva prinosa je rastuća i obrnuto.

## Primer 2

Stopa prinosa na trogodišnju obveznicu danas iznosi 7% p.a. dok jednogodišnja obveznica donosi 5,6% prinosa p.a. Godišnja forward stopa za period godinu dana od danas iznosi 6,4% p.a. Izračunati godišnju forward stopu dve godine od danas.

$$\begin{aligned}(1 + {}_t k_3)^3 &= (1 + {}_t k_1) \times (1 + {}_{t+1} F_1) \times (1 + {}_{t+2} F_1) \\ {}_{t+2} F_1 &= \frac{(1 + {}_t k_3)^3}{(1 + {}_t k_1) \times (1 + {}_{t+1} F_1)} - 1 = \\ &= \frac{(1 + 0,07)^3}{(1 + 0,056) \times (1 + 0,064)} - 1 = 0,09 \\ &= 9\%\end{aligned}$$

# Teorija likvidnosne premije

- Stope prinosa do dospeća na obveznice sa dužim rokom dospeća se formiraju kao prosečne vrednosti stopa prinosa na kratkoročne obveznice do njihovog roka dospeća uvećane za **likvidnosnu premiju**.

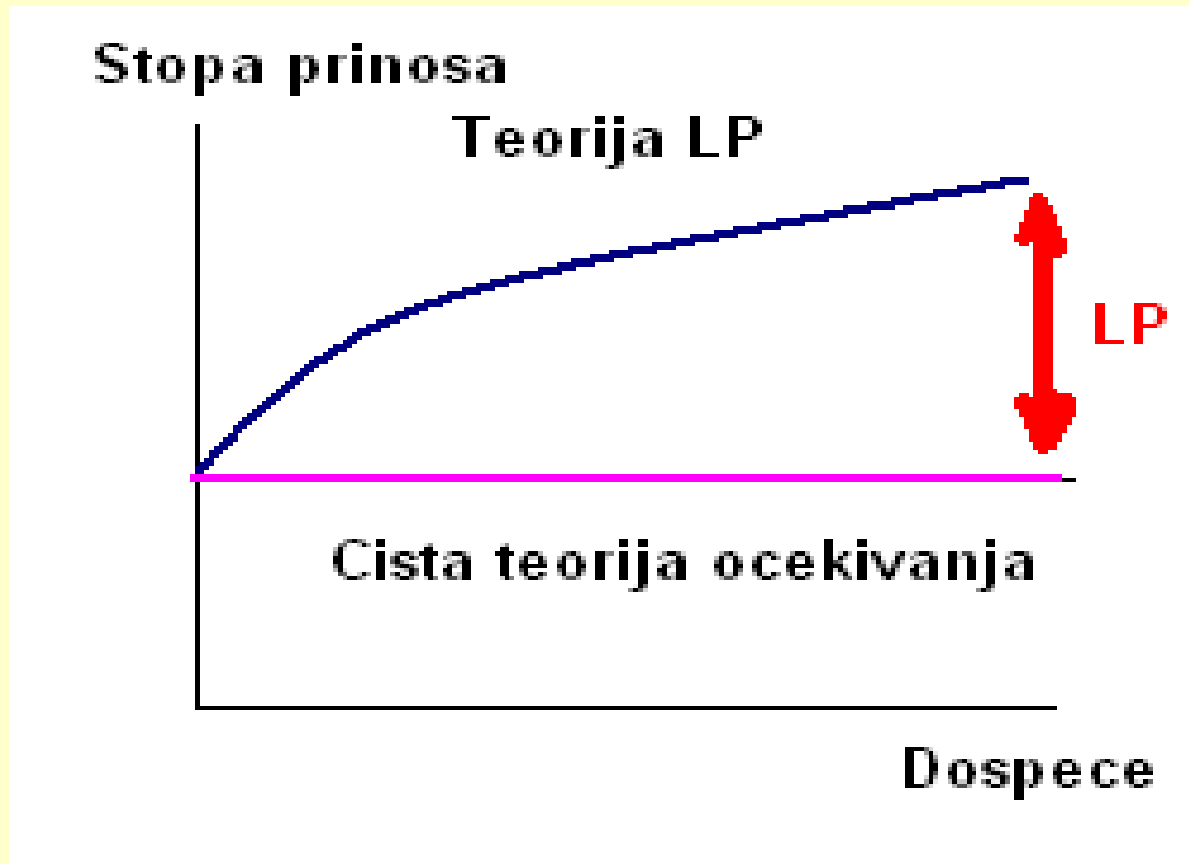
$$(1+_t k_2)^2 = (1+_t k_1) * (1+_{t+1} F_1) + LP_2$$

**LP2 =likvidnosna premija za dvogodišnju obveznicu**

Prepoznaje preference investitora prema kratkoročnim obveznicama u odnosu na dugoročne zbog **nižeg kamatnog rizika i veće likvidnosti** i zahteva kompenzaciju u vidu likvidnosne premije za obveznice sa dužim rokom dospeća.

Pretpostavka je da obveznice različite ročnosti nisu perfektni substituti.

# Teorija likvidnosne premije vs čista teorija očekivanja





# Primer 3

Stopa prinosa na trogodišnju obveznicu danas iznosi 7% p.a. dok jednogodišnja obveznica donosi 5,6% prinosa p.a. Godišnja forward stopa za period godinu dana od danas iznosi 6,4% p.a, a za period dve godine od danas iznosi 7,2%. Izračunati LP.

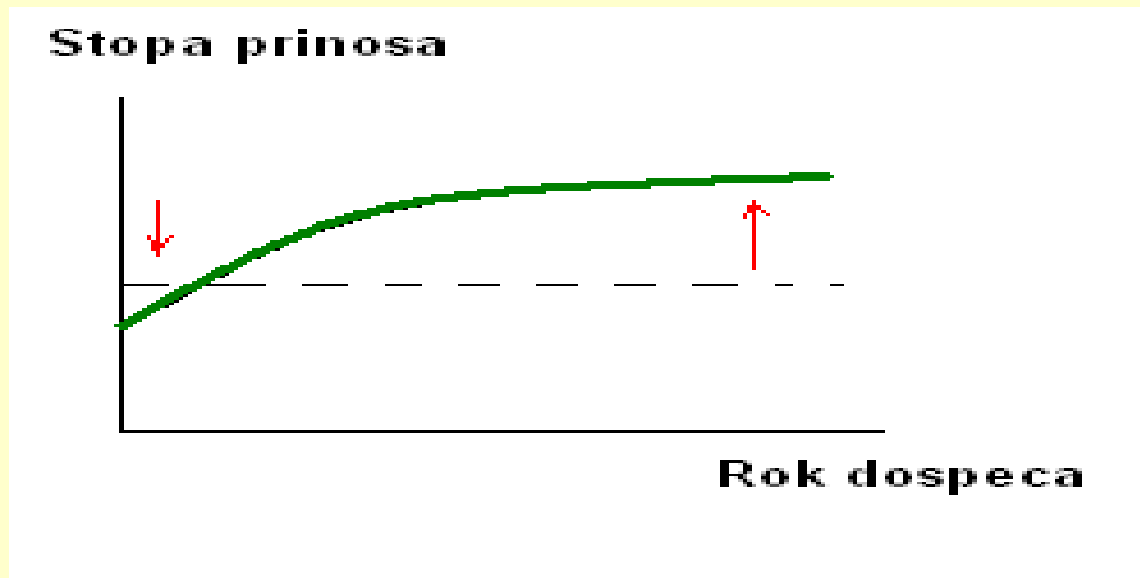
$$\begin{aligned}(1+{}_t k_3)^3 &= (1+{}_t k_1) \times (1+{}_{t+1} F_1) \times (1+{}_{t+2} F_1) + LP_3 \\ LP_3 &= (1+{}_t k_3)^3 - (1+{}_t k_1) \times (1+{}_{t+1} F_1) \times (1+{}_{t+2} F_1) = \\ &= (1+0,07)^3 - (1+0,056) \times (1+0,064) \times (1+0,072) = \\ &= 2,06\%\end{aligned}$$

# Teorija tržišne segmentacije

- Investitori imaju jasne investicione horizonte na osnovu čega se formiraju odvojeni tržišni segmenti u zavisnosti od roka dospeća obveznica.
- Investitori sa kratkim investicionim horizontom-kratkoročne obveznice
- Investitori sa srednjim investicionim horizontom-srednjoročne obveznice
- Investitori sa dugim investicionim horizontom-dugoročne obveznice
- Obveznice različitog roka dospeća NISU supstituti!
- Kamatne stope za svako dospeće se formiraju nezavisno

# Teorija tržišne segmentacije

- Generalno više preference ka kratkoročnim obveznicama povećavaju ponudu kratkoročno raspoloživih fondova i snižavaju kamatnu stopu na kratkoročne obveznice, a povećavaju kamatnu stopu na dugoročne obveznice – rastuća kriva prinosa



# Korišćenje krive prinosa

- Donošenje investicionih odluka
- Predviđanje privrednih ciklusa
- Predviđanje kamatnih stopa

## Za idući čas:

1. Ako je prinos na dvogodišnju obveznicu 10,5% p.a., a na trogodišnju obveznicu 11% p.a., kolika je godišnja forward stopa prinosa dve godine unapred?

2.

Dospeće	Prinos do dospeća
1	11%
2	11,5%
3	12,3%
4	12,5%
5	12,8%

- a) Kolika je godišnja forward stopa za period od godine 1 do godine 2?
- b) Kolika je godišnja forward stopa za period od godine 3 do godine 5?
- c) Kolika je godišnja forward stopa za period od godine 1 do godine 4?