

# Investicijska analiza

## ◆ Obveznice

- ✓ Vrijednost obveznica
- ✓ Prinosi na obveznice
- ✓ Međuviznost prinosa i cijena
- ✓ Trajanje
- ✓ Konveksnost
- ✓ Vrijednost opcija na obveznice

**DIO 8**

# VRIJEDNOST OBVEZNICE

## ➤ **Određena nazivnim karakteristikama**

⇒ **nominalna vrijednost**

⇒ **dospijeće obveznice**

⇒ **nominalna (kuponska) kamatna stopa**

⇒ **sistem amortizacije**

- **jednokratni - kuponska obveznica**

- **višekratni - anuitetska obveznica**

- **obveznica bez kupona**

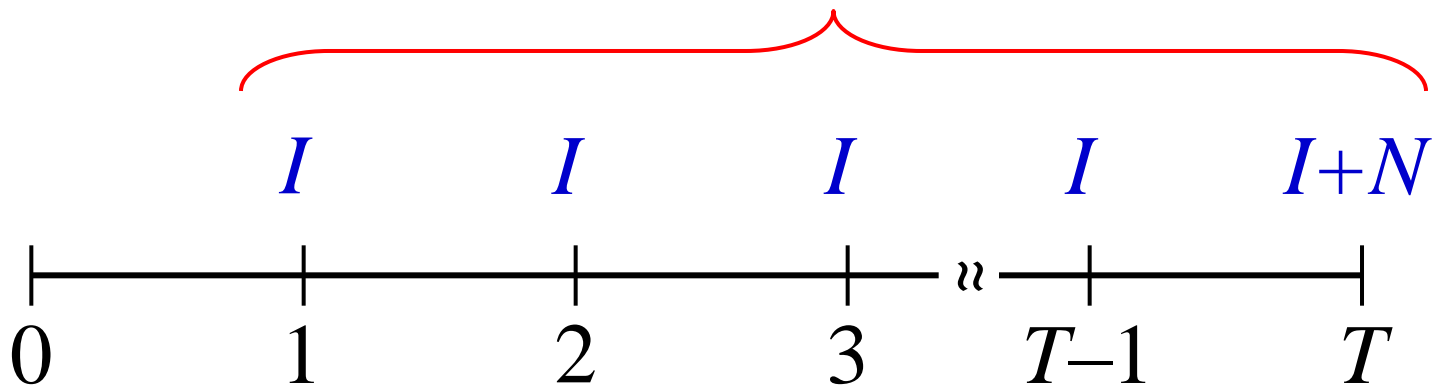
- **revalorizacija obveznica**

# Vrijednost kuponske obveznice

# IOU

- prognoza novčanih tokova od obveznice
  - ⇒ periodične isplate jednakih kuponskih kamata
  - ⇒ isplata nominalne vrijednosti o dospelju
- prognoza odgovarajuće diskontne stope
  - ⇒ međuovisnost rizika i nagrade
  - ⇒ standardi profitabilnosti
  - ⇒ rejting obveznica

$$B_0 = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+k_b)^t} + \frac{N}{(1+k_b)^T}$$



- $I_t$  periodične kamate na obveznice
- $N$  nominalna vrijednost obveznice
- $B_0$  tekuća cijena obveznice
- $k_b$  zahtijevani prinos na obveznice
- $T$  dospjeće obveznice

# Vrijednost kuponske obveznice

$$B_0 = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+k_b)^t} + \frac{N}{(1+k_b)^T}$$

$I_t$  periodične kamate

$N$  nominalna vrijednost

$B_0$  tekuća cijena

$k_b$  zahtijevani prinos

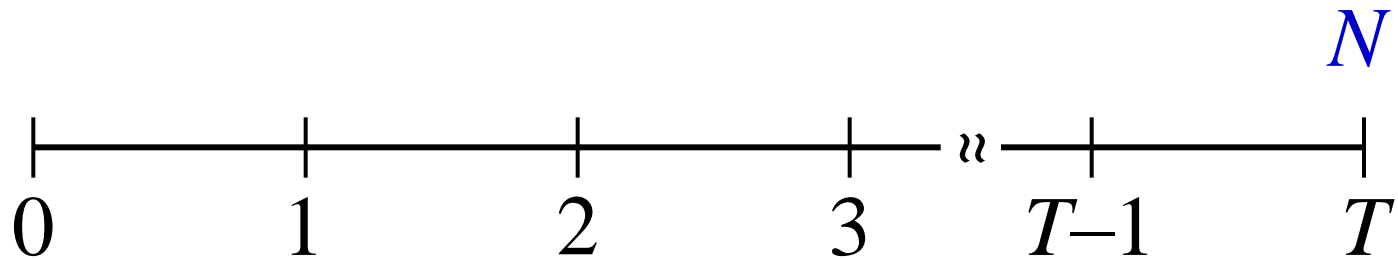
$T$  dospijeće

$$B_0 = I_t \frac{(1+k_b)^T - 1}{(1+k_b)^T k_b} + N \frac{1}{(1+k_b)^T}$$

$$B_0 = I_t \text{IV}_k^T + N \text{II}_k^T$$

Kumulativni  
faktor i tablice

# Vrijednost obveznice bez kupona

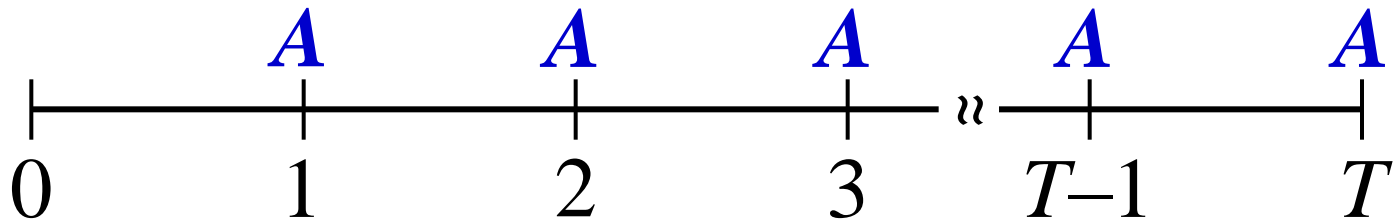


$$B_0 = N \frac{1}{(1 + k_b)^T}$$

$$B_0 = N \Pi_k^T$$

**uvijek se prodaje uz diskont**

# Vrijednost anuitetske obveznice



$$B_0 = A_t \frac{(1 + k_b)^T - 1}{(1 + k_b)^T k_b}$$

$$B_0 = A_t IV_k^T$$

– **A** konstantni anuiteti

# Ukupna i čista vrijednost

- Iskazivanje cijena obveznica na neto principu
  - ⇒ Princip vrednovanja koji ne računa s naraslim kamatama od njihove prethodne isplate
  - ⇒ Vrednovanje kao da je obveznica upravo ostala bez kamata
- Prodavač prima ukupnu (prljavu) vrijednost
  - ⇒ Neto (čista) vrijednost
  - + Narasle kamate
    - Obračunate po prinosu realiziranom u transakciji
    - Obračunate prema proteklom vremenu od zadnje isplate kamata prema razdoblju isplate



# Ispod-godišnja isplata kamata

- Standardna isplata kamata
  - ⇒ Polugodišnje
  - ⇒ Polovina godišnjih kuponskih kamata
- Utjecaj na vrednovanje

$$B_0 = \sum_{t=1}^{2T} \frac{I_t}{\left(1 + \frac{k_b}{2}\right)^t} + \frac{N}{\left(1 + \frac{k_b}{2}\right)^{2T}}$$

# Prinosi na obveznice (mjere profitabilnosti obveznica)

- **Tekući prinos**
- **Prinos do dospjeća**
- **Prinos do opoziva**

# Tekući prinos

- godišnja profitabilnost kamata prema tržišnoj vrijednosti obveznice

$$y_B = \frac{I_t}{B_0}$$

- $y_B$  tekući prinos
- ne razmatra dospjeće obveznice
- parcijalna mjera prinosa

# Prinos do dospjeća

- profitabilnost kamata i nominalne vrijednosti prema tržišnoj vrijednosti obveznice u vremenu do njena dospjeća
- ukupna profitabilnost obveznice
- interna stopa profitabilnosti ulaganja u obveznicu
- način izračuna ovisi o tipu obveznice

# Izračunavanje prinosa do dospjeća – kuponska obveznica

- Iz modela vrednovanja obveznice metodom interne stope profitabilnosti
- Aproksimacija
- Gabrielova formula
- Korištenje tablica prinosa
- Korištenjem financijskih kalkulatora
- Korištenjem računalnih programa
  - Excel
  - I drugi programi

$$B_0 = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+k_b)^t} + \frac{N}{(1+k_b)^T}$$

➤ Iteracija

➤ Interpolacija

$$y_B = \frac{I_t + \frac{N - B_0}{T}}{0,6B_0 + 0,4N}$$

$$y_B = \frac{I_t + \frac{N - B_0}{T}}{0,5B_0 + 0,5N}$$

# Izračunavanje prinosa do dospjeća – obveznica bez kupona

- **Iz modela vrednovanja obveznice metodom interne stope profitabilnosti – eksplicitno rješenje**
- **Korištenje tablica**

$$B_0 = \frac{N}{(1 + k_b)^T} \qquad k_b = \sqrt[T]{\frac{N}{B_0}} - 1$$

$$(1 + k_b)^T = \frac{N}{B_0} \equiv \text{I}_k^T \qquad \text{II}_k^T = \frac{B}{N}$$

# Izračunavanje prinosa do dospjeća – anuitetska obveznica

- **Iz modela vrednovanja obveznice metodom interne stope profitabilnosti**

$$B_0 = A_t \frac{(1 + k_b)^T - 1}{(1 + k_b)^T k_b}$$

- **Korištenjem tablica**

➤ Iteracija

➤ Interpolacija

$$IV_{k_b}^T = \frac{B_0}{A_t}$$

➤ Interpolacija

# Prinos do opoziva

- profitabilnost kamata i cijene opoziva prema tržišnoj vrijednosti obveznice u vremenu do njena najranijeg mogućeg opoziva

$$B_0 = \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1 + k_c)^t} + \frac{B_c}{(1 + k_c)^n}$$

- $B_c$  cijena opoziva
- $k_c$  prinos do opoziva
- $n$  godine do opoziva



# Međuovisnost zahtijevane stope i vrijednosti obveznice

- **Kvantitativni odnosi između vrijednosti obveznice i zahtijevanog prinosa do dospjeća**
- **Pokazuju kretanja cijene obveznice i rizike ulaganja u obveznice različitih dospjeća i kamatnih karakteristika**
- **Teoremi obveznica**

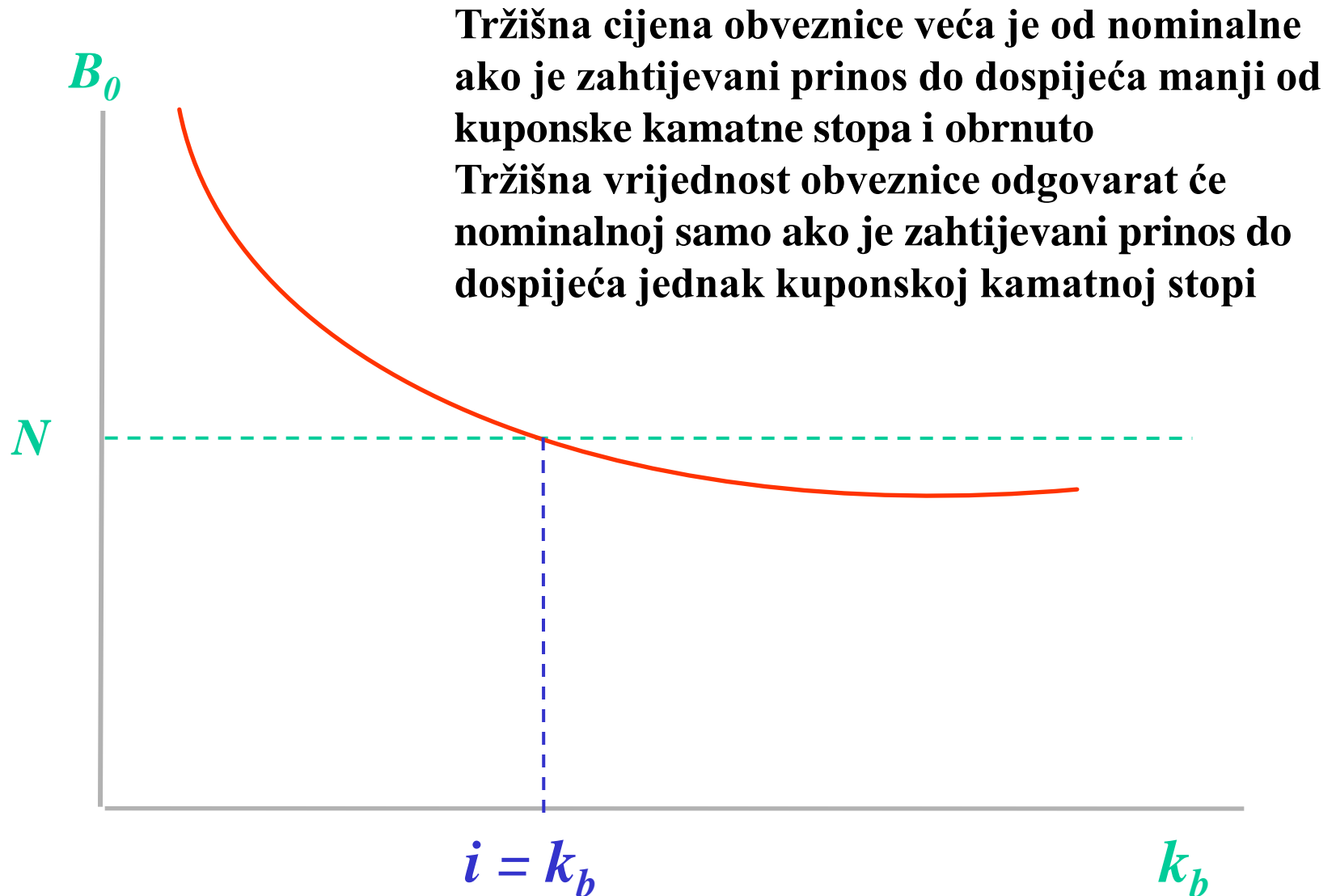
# Inverzno kretanje prinosa i cijena

## ➤ Prva međuovisnost

- ⇒ Vrijednost obveznice kreće se inverzno kretanju zahtijevanog prinosa do dospjeća
- ⇒ Promjene vrijednosti obveznice inverzne su promjenama tržišnih kamatnih stopa
- ⇒ I. teorem

10%-tna obveznica nominalne vrijednosti 1.000 s dospjećem za 10 godina	
prinos do dospjeća (%)	cijena obveznice
2	1,717
4	1,487
6	1,294
8	1,134
9	1,064
10	1,000
11	952
12	887
14	791
16	710
18	640
20	581
25	464

# Druga međuovisnost



# Druga međuovisnost

⇒  $i$  kuponska kamatna stopa

$$I_t = i N$$

$$B_0 = N \left( \frac{i}{k_b} + \frac{k_b - i}{(1 + k_b)^T k_b} \right)$$

$i < k_b \Rightarrow$  diskont

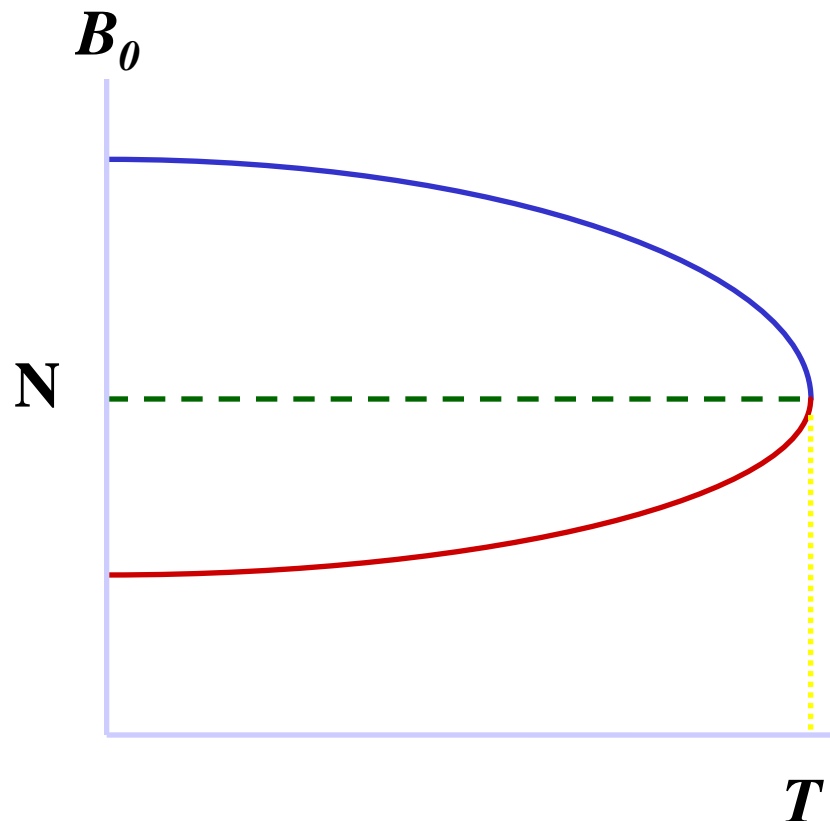
$i = k_b \Rightarrow$  al pari

$i > k_b \Rightarrow$  premija

# Utjecaj vremena do dospijeća

## ➤ Treća međuovisnost

- S približavanjem dospijeća obveznice njena će se tržišna vrijednost približavati nominalnoj
- O dospijeću obveznica uvijek vrijedi kao njena nominalna vrijednost



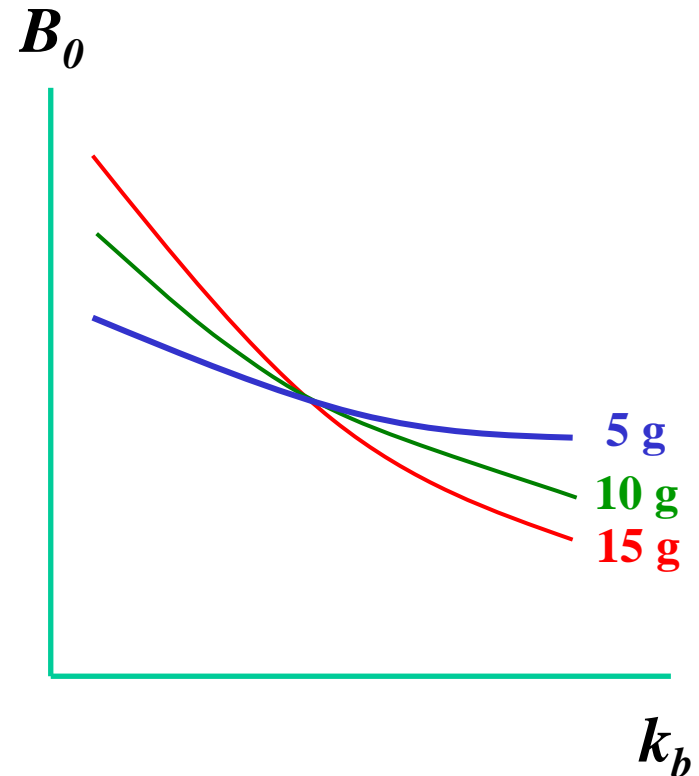
# Utjecaj vremena do dospijeća

10%-tna obveznica nominalne vrijednosti 1.000 s dospjećem za 10 godina		
godine do dospijeća	cijena uz 8%- tni prinos do dospijeća	cijena uz 10%- tni prinos do dospijeća
0	1.000	1.000
1	1.019	982
5	1.080	928
10	1.134	887
15	1.171	864
20	1.197	851
25	1.214	843
30	1.225	839

S približavanjem  
dospijeća obveznice njena  
će se tržišna vrijednost  
približavati nominalnoj

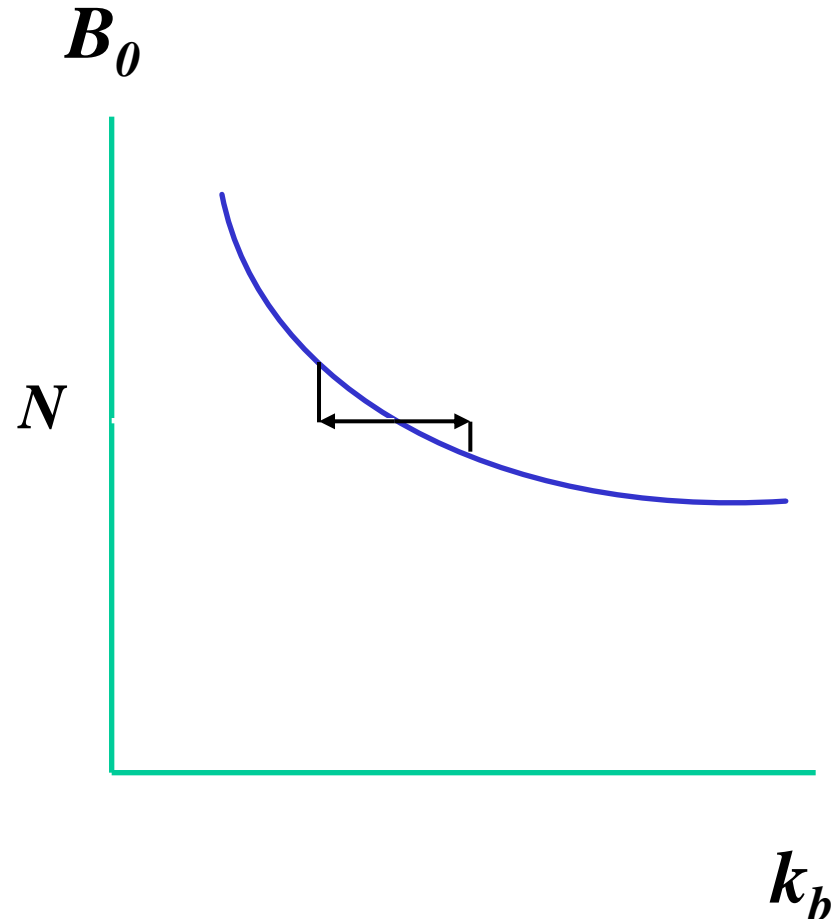
# Četvrta međuovisnost

- Što je dulje dospijeće obveznice su izloženije kamatnom riziku
- II. Teorem
  - ⇒ Postotne promjene cijene obveznice izazvane istim promjenama zahtijevanog prinosa veće su što je dulje dospijeće
- III. Teorem
  - ⇒ Postotna promjena cijena obveznica opisana II. teoremom povećava se uz padajuću stopu kako se povećava vrijeme do dospijeća
  - ⇒ Usporavanje djelovanja II. teorema



# Utjecaj konveksnosti

- IV. Teorem
- Promjene cijena obveznica izazvane istim promjenama zahtjevanog prinosa na gore i na dolje rezultiraju različitim postotnim promjenama cijena
- Cijene intenzivnije rastu nego što padaju





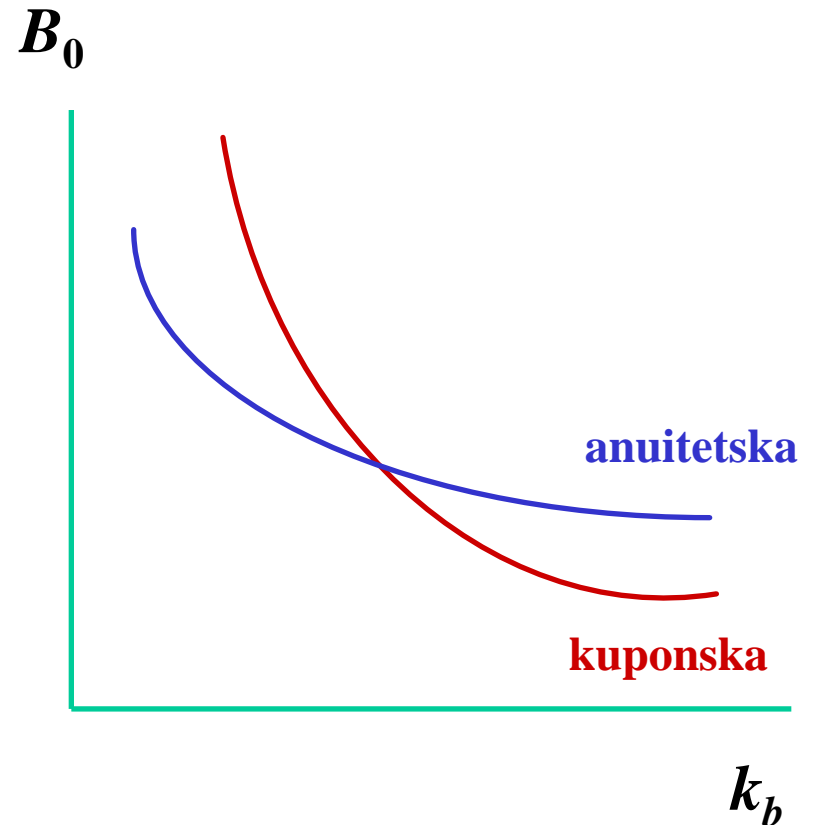
# Utjecaj modela novčanog toka

## ➤ Peta međuovisnost

- ⇒ Osjetljivost obveznice na promjene zahtijevanog prinosa ovisi i o modelu novčanih tokova obveznice

## ➤ V. Teorem

- ⇒ Promjena zahtijevanog prinosa izazvat će to manju postotnu promjenu cijene obveznice što je kuponska kamatna stopa viša



# Trajanje (durations)

- Trajanje = Prosječno vrijeme dospjeća obveznice
- Mjera rizičnosti ulaganje u obveznice
- Macauleyevo trajanje
  - ⇒ prosječno ponderirano vrijeme do dospjeća obveznice
  - ⇒ ponderi su sadašnje vrijednosti novčanih tokova od obveznice do njena dospjeća
- Druge mjere trajanja

# Izračunavanje Macauleyevog trajanja

$$\tau = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{t V_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1+k)^t}} = B_0$$
$$\tau = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{t V_t}{(1+k)^t}}{B_0}$$

$V_t$  novčani tokovi od obveznice  
kamate i nominalna vrijednost

# Trajanje kao mjera rizika

## ➤ Bolja mjera nestalnosti od dospijeća

### ⊖ Povezuje dospijeće s modelom novčanog toka

- Jednostavna mjera rizika
- Alat kamatne imunizacije
- Mjera očekivane promjene cijene obveznice

## ➤ Ovisi o:

### ⊖ Kuponskoj kamatnoj stopi

### ⊖ Modelu novčanog toka obveznice

### ⊖ Dospijeću

### ⊖ Tržišnoj kamatnoj stopi

# Mjera promjene cijene

- Cijena kuponske obveznice u formi tečaja

$$B_0 = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+k_b)^t} + \frac{1}{(1+k_b)^T}$$

- Njen diferencijal

$$d B_0 = \sum_{t=1}^T \frac{t I_t}{(1+k_b)^{t+1}} + \frac{1}{(1+k_b)^{T+1}} d k$$

$$\frac{d B_0}{B_0} = -\frac{1}{1+k} \tau dk$$

# Modificirano trajanje

$$\tau^* = -\frac{1}{1+k} \tau$$

- Prva derivacija cijene obveznice po kamatnoj stopi podijeljena s cijenom
- Mjera osjetljivosti obveznice na promjene kamatnih stopa
  - ⇒ obveznice su osjetljivije na promjene kamatnih stopa što su njihovi novčani tokovi udaljeniji od sadašnjosti
  - ⇒ što je veće trajanje obveznice su osjetljivije na promjene kamatnih stopa

$$\frac{\Delta B_0}{B_0} = \tau^* \Delta k$$

# Trajanje u svjetlu imunizacije

- Imunizacija - usklađivanja portfolija tražbina investitora s portfolijom njegovih obveza s ciljem izbjegavanja kamatnog rizika
- Izjednačavanjem trajanja portfolija tražbina s portfolijom obveza u potpunosti se eliminira kamatni rizik
  - ⇒ uz pretpostavku ravne krivulje prinosa
  - ⇒ moguće modifikacije prema obliku krivulje prinosa

# Trajanje za više isplata kamata

## ➤ Godišnja isplata kuponskih kamata

$$\tau = 1 \frac{\frac{V_1}{(1+k_b)^1}}{B_0} + 2 \frac{\frac{V_2}{(1+k_b)^1}}{B_0} + \dots + T \frac{\frac{V_T}{(1+k_b)^1}}{B_0}$$

## ➤ Ispod-godišnja isplata – broj razdoblja isplate

$$\tau = \frac{1}{n} \frac{\frac{{}_n V_1}{(1+{}_n k_b)^1}}{B_0} + \frac{2}{n} \frac{\frac{{}_n V_2}{(1+{}_n k_b)^2}}{B_0} + \dots + \frac{T}{n} \frac{\frac{{}_n V_{Tn}}{(1+{}_n k_b)^{Tn}}}{B_0}$$



# Problem krivulje prinosa

- Macauleyevno trajanje pretpostavlja ravnu krivulju prinosa
- Fisher-Weilovo trajanje

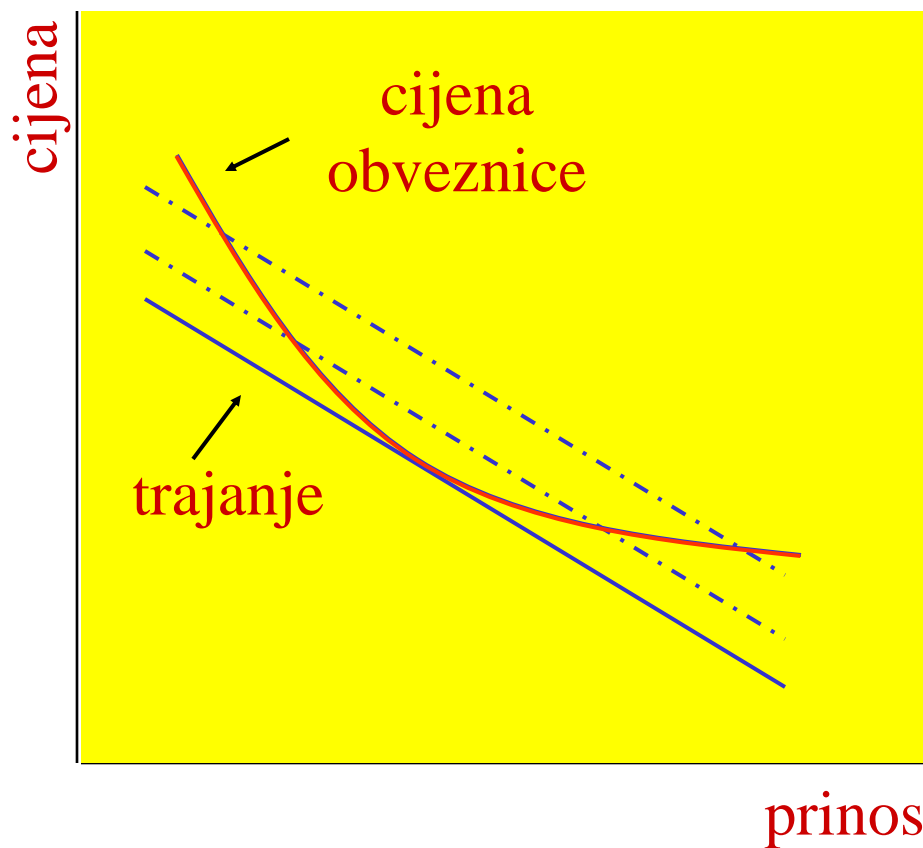
$$\tau = 1 \frac{\frac{V_1}{(1+k_{b1})^1}}{B_0} + 2 \frac{\frac{V_2}{(1+k_{b1})(1+k_{b2})}}{B_0} + \dots + T \frac{\frac{V_T}{(1+k_{b1})(1+k_{b2}) \cdots (1+k_{b1})}}{B_0}$$

- ⇒ Pretpostavlja paralelne promjene kamatnih stopa
- ⇒ Cox-Ingersoll-Rossovo trajanje

# Konveksnost

- Mjera rizičnosti ulaganja u obveznice
- Funkcija cijene obveznice prema kretanju prinosa do dospjeća (zahtijevane kamatne stope na obveznicu) ima konveksan oblik
  - ⇒ trajanje aproksimira promjene cijene obveznice samo u malim inkrementima promjene
  - ⇒ potreba modificiranja trajanja kao mjere osjetljivosti obveznice

# Odnos trajanja i funkcije cijene obveznice



- Trajanje - tangenta na funkciju cijene obveznice
- Funkcije cijene obveznice je konveksnog oblika
- Konveksnost - mjeri zakrivljenost funkcije cijene

# Izračunavanje konveksnosti

- Druga derivacija cijene obveznice po kamatnoj stopi prema cijeni

$$\kappa = \frac{1}{B_0(1+k)^2} \sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1+k)^t} (k^2 + k)$$

- Mjerenje promjena cijene obveznice

$$\frac{\Delta B_0}{B_0} = \tau^* \Delta k + \frac{1}{2} \kappa (\Delta k)^2$$

# Opcije na obveznice

## ➤ Otkupljivost obveznice

- ⇒ Opoziv obveznica
- ⇒ Otkup na zahtjev vlasnika
  - Put obveznice

## ➤ Pridružene punomoći

- ⇒ Odvojive punomoći

## ➤ Konvertibilnost

- ⇒ Opcija stjecanja dionica
- ⇒ Brisanje klasične podjele na dionice i obveznice

# Opoziv obveznice

## ➤ Opcija opoziva

- ⇒ Pravo koje zadržava emitent da opozove obveznice i iskupi ih prije dospijeća po cijeni opoziva
- ⇒ Iskorištava se u uvjetima pada kamatnih stopa
- ⇒ Ograničava rast cijena obveznica

## ➤ Cijena opoziva

- ⇒ Nominalna vrijednost uvećana za premiju
- ⇒ Padajuća funkcija vremena do dospijeća

# Učinak opoziva

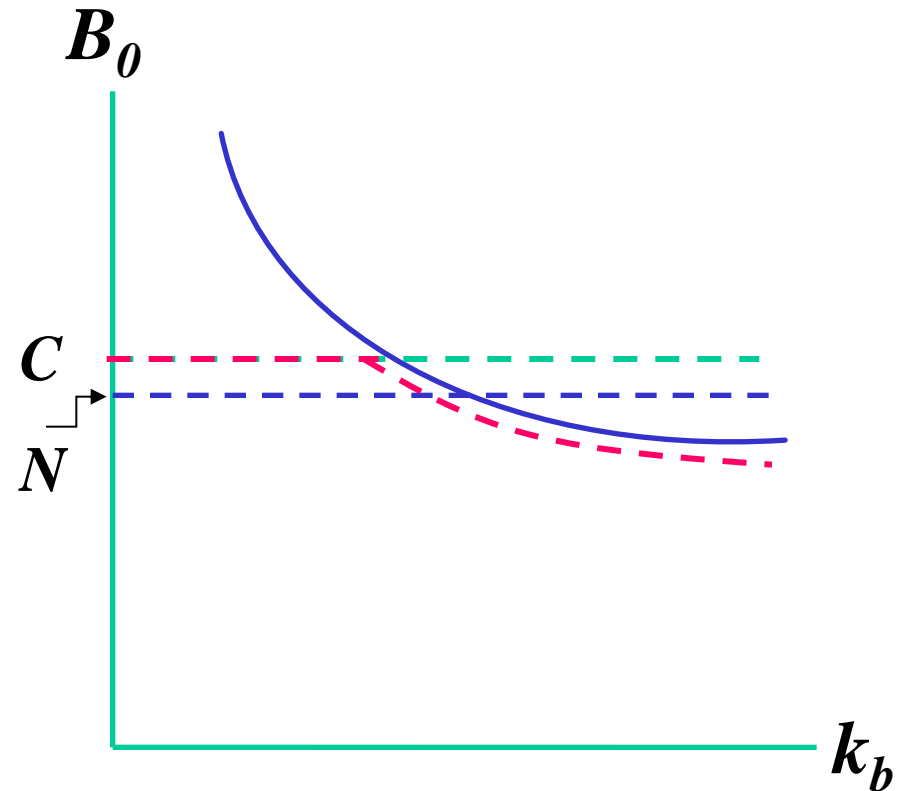
## ➤ Prava vrijednost obveznice

- Vrijednost obveznice bez opcije
- Konveksna padajuća krivulja

## ➤ Vrijednost opoziva

- Cijena opoziva
- Opcija u korist emitenta

## ➤ Minimalna vrijednost opozive obveznice



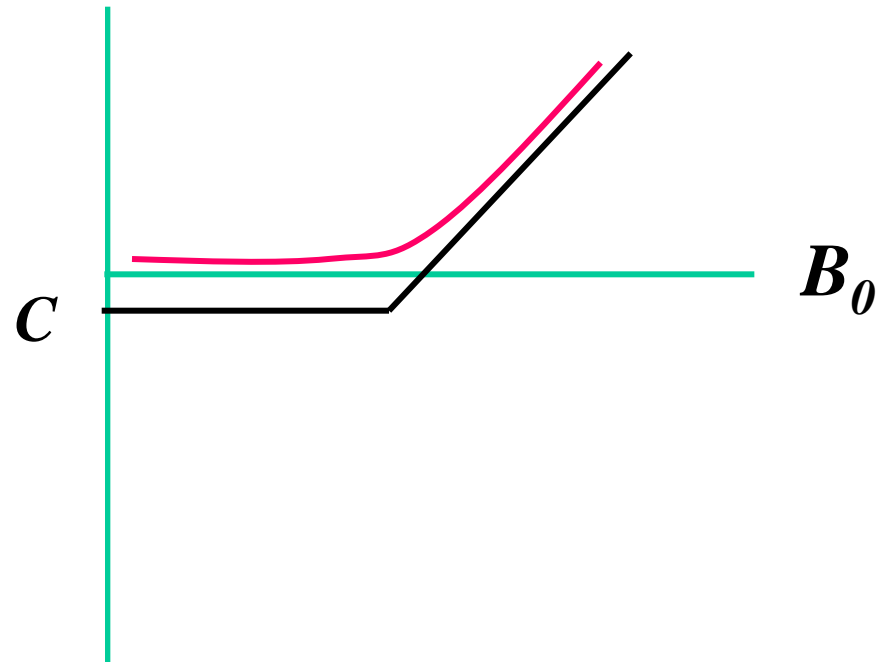
# Vrijednost opozive obveznice

## ➤ Tradicionalna analiza

- Praćenje prinosa do dospjeća
- Paralelno praćenja prinosa do opoziva

## ➤ Vrijednost opoziva

- Svojevrсна call opcija emitenta
- Omogućava iskup duga po nižoj cijeni
- Premija u visini manjeg utška pri emisiji

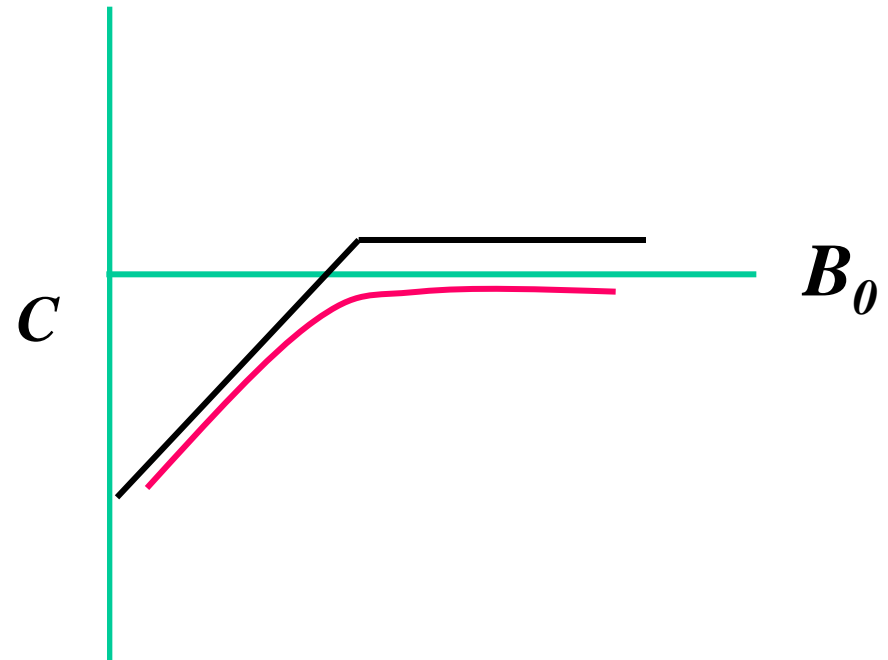




# Vrijednost za vlasnika

➤ Obrnuto od vrijednosti za emitenta

- ⇒ Svojevrсна sastavljena nepokrivena call opcija
- ⇒ Svojevrсна obveza prodaje po cijeni opoziva – “izvršna cijena”



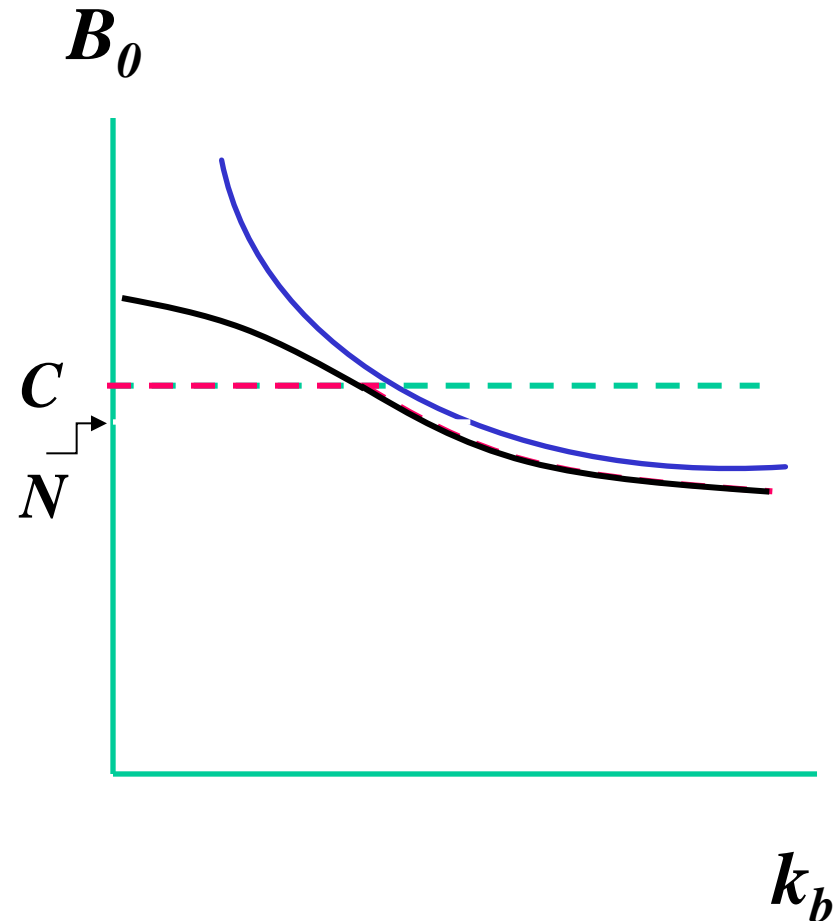
# Vrijednost opozive obveznice

## ➤ Vrijednost opoziva

- Vrijednost za emitenta
- Omogućava iskup duga po nižoj cijeni
- Omogućava sniženje troška duga

## ➤ Vrijednost opozive obveznice

- Premija iznad donje granice vrijednosti
- Prava vrijednost – vrijednost call opcije



# Otkupljivost na zahtjev vlasnika

## ➤ Opcija otkupa

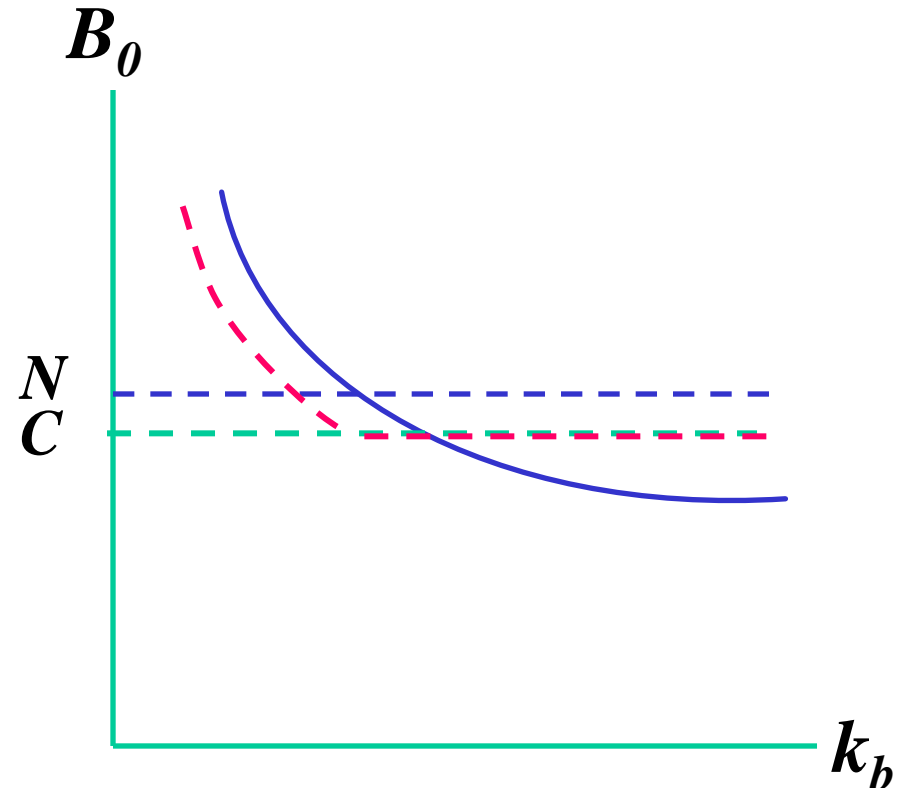
- ⇒ Pravo koje dano vlasniku da zatraži iskup obveznica prije dospjeća
- ⇒ Moguće i kao put opcija vlasnika
- ⇒ Iskorištava se u uvjetima rasta kamatnih stopa
- ⇒ Ograničava pad cijena obveznica

## ➤ Cijena otkupa

- ⇒ Plaćena veća cijena pri emisiji od prave vrijednosti
- ⇒ Plaćeni zaslađivač emisije

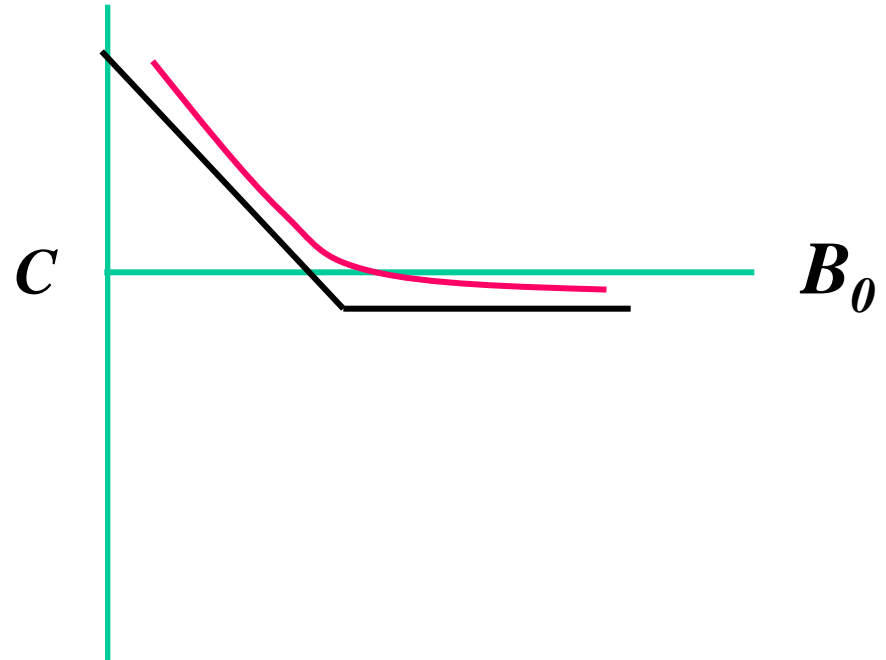
# Učinak otkupljivosti

- Prava vrijednost obveznice
- Vrijednost otkupa
  - ⦿ Plaćena premija prema pravoj vrijednosti
  - ⦿ Opcija u korist vlasnika
- Minimalna vrijednost opozive obveznice
  - ⦿ Prava vrijednost – premija
  - ⦿ Otkupna cijena



# Vrijednost otkupljive obveznice

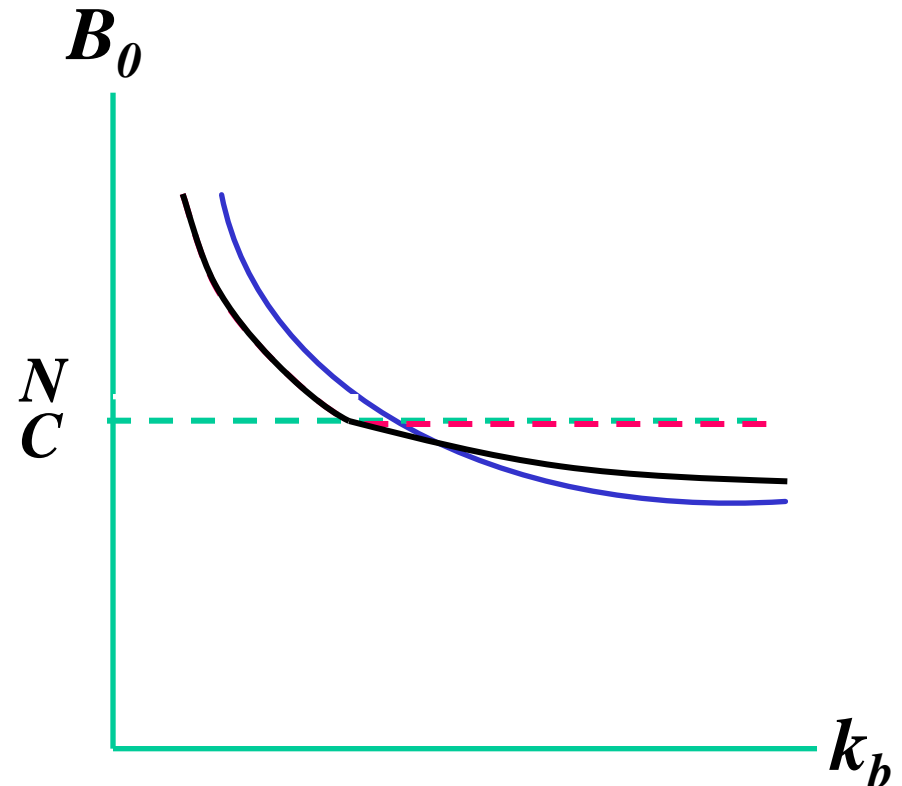
- Vrijednost otkupljivosti
  - Svojevrсна put opcija vlasnika
  - Omogućava prodaju obveznice po većoj cijeni
  - Iskoristit će se kada je cijena manja od otkupne cijene



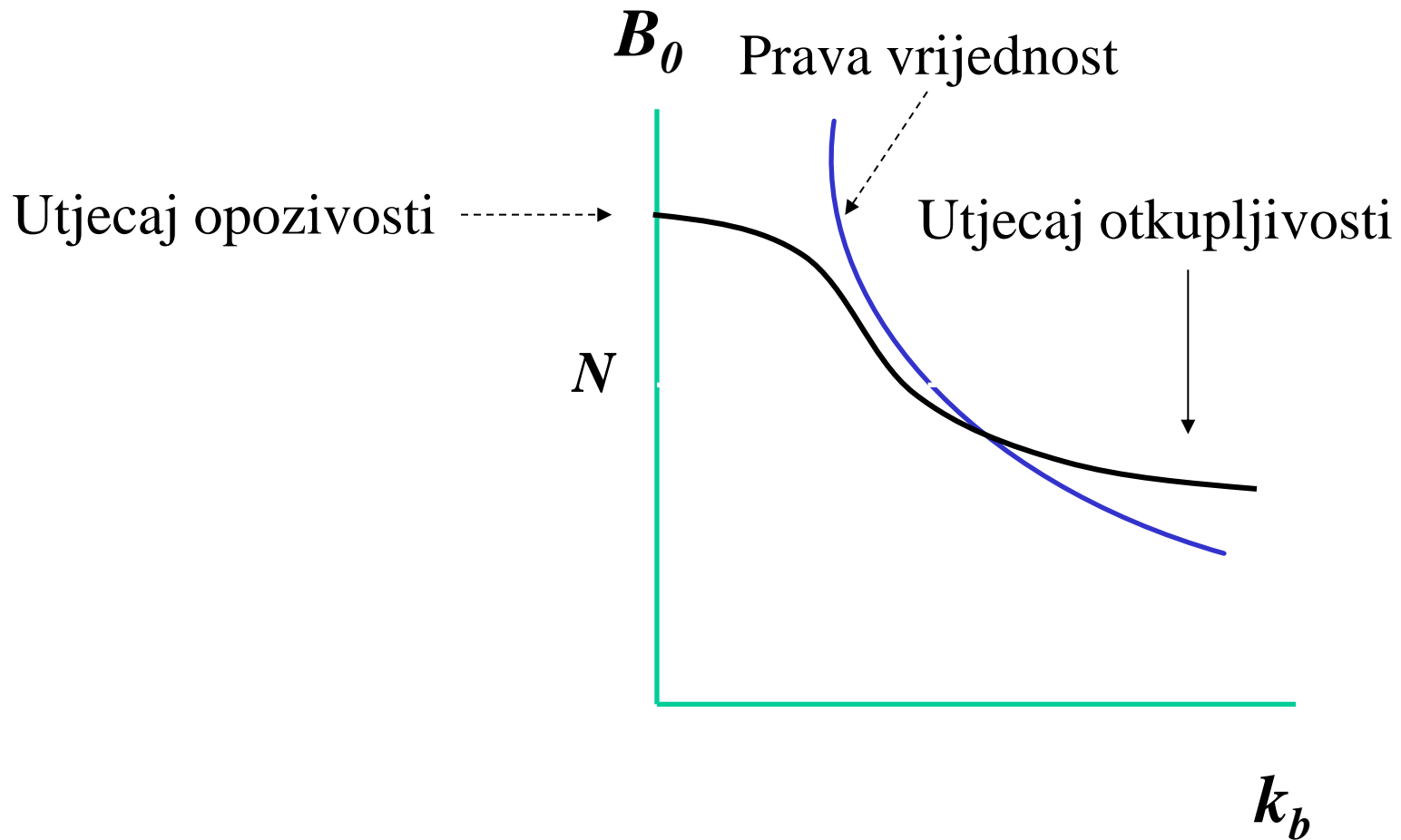
# Vrijednost otkupljive obveznice

## ➤ Vrijednost otkupljive obveznice

- Premija iznad donje granice vrijednosti
- Prava vrijednost + vrijednost put opcije



# Opoziva obveznica otkupljiva na zahtjev vlasnika



# Opcija kupnje dionice

- Punomoći za kupnju običnih dionica emitenta koje se pridružuju emitiranim obveznicama
- Opcija stjecanja običnih dionica emitenta po cijeni fiksiranoj u punomoći
- Po pravilu su odvojive od obveznica odmah nakon emisije
  - ⇒ Samostalni vrijednosni papiri
  - ⇒ Warrant – varant
  - ⇒ Uvršteni na burze dionica



# Vrednovanje opcije kupnje

## ➤ Prava vrijednost obveznice

- ⇒ Vrijednost obveznice nakon odvajanja punomoći
- ⇒ Manja vrijednost od identične obveznice izdane bez punomoći
  - Plaćena premija za punomoć
  - Niža kuponska kamatna stopa prema obveznici bez opcije

## ➤ Vrijednost opcije kupnje

- ⇒ Vrijednost samostalnog vrijednosnog papira
- ⇒ Vrijednost svojevrsne call opcije

# Razlika s call opcijom

## ➤ Call opcija

- Pravo kupnje vezane imovine (dionice) po izvršnoj cijeni na određen dan ili kroz određeno vrijeme
- Izdaje investitor
- Kratkoročni instrument

## ➤ Varant

- Pravo kupnje dionice po izvršnoj cijene kroz određeno vrijeme
- Izdaje tvrtka za čije je dionice vezan varant
- Pridružuje se obveznicama pa je dugoročan
- Ima učinak razvodnjavanja kapitala

# Elementi varanta

## ➤ Izvršna cijena

### ⇒ Moguća i stepenasta izvršna cijena

- Povećanje cijene nakon proteka nekog datuma

## ➤ Odnos izvršenja

### ⇒ Nominalna vrijednost obveznice podijeljena s izvršnom cijenom

### ⇒ Ne mora stajati ako stoji izvršna cijena i obrnuto

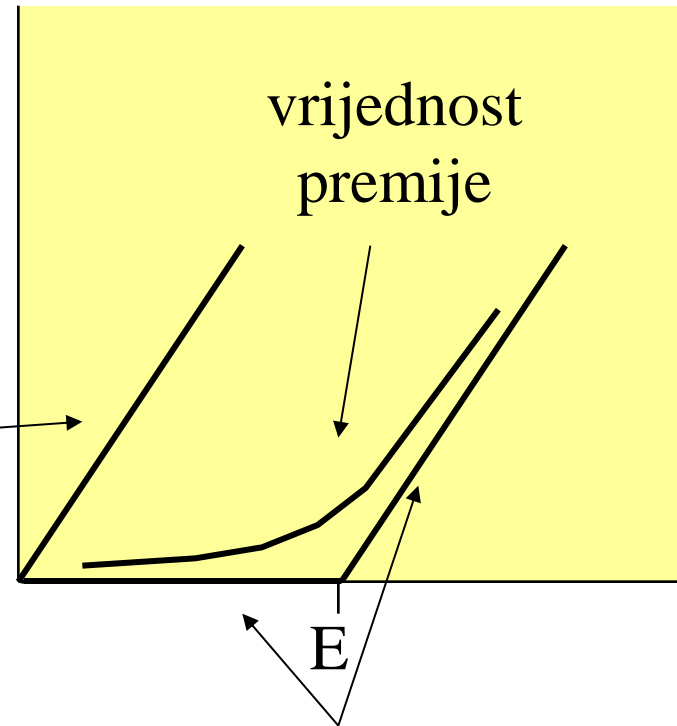
## ➤ Dospijeće

### ⇒ Najčešće kao i obveznica

# Model vrijednosti varanta

maksimalna vrijednost opcije

$$\max C = P_0$$



minimalna vrijednost opcije

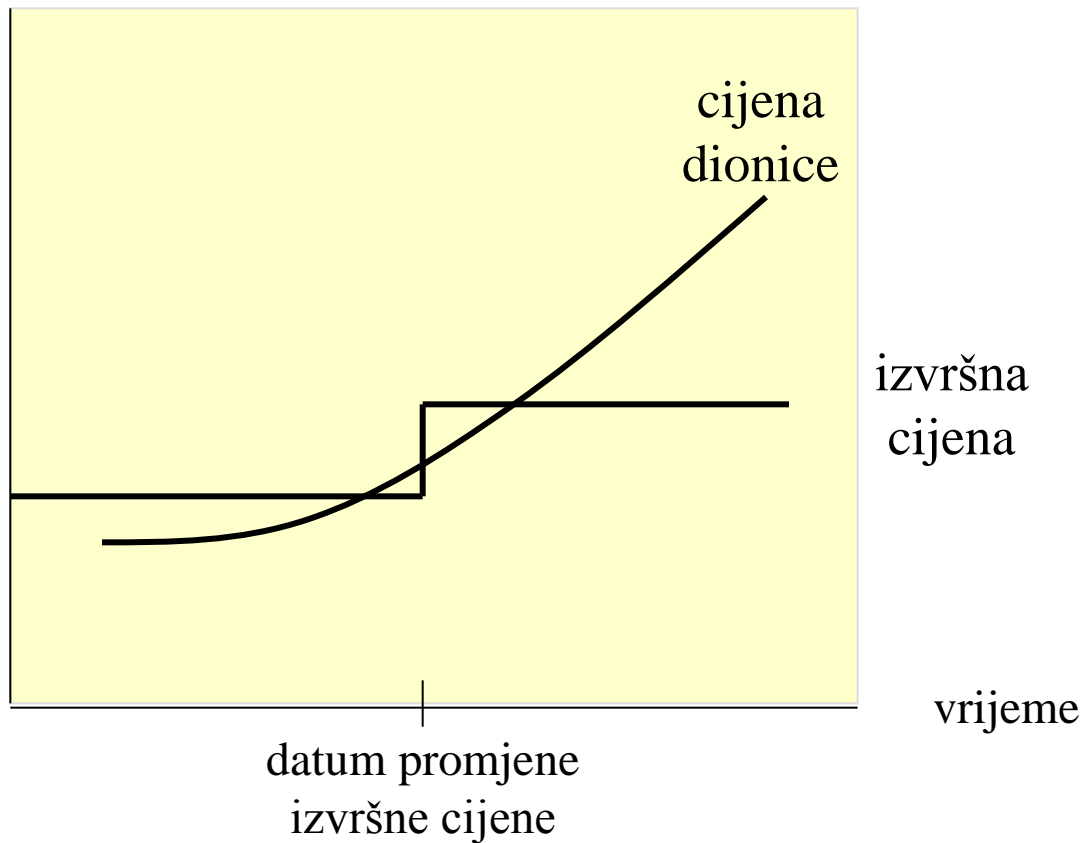
$$\min C = \max( P_0 - E; 0 )$$

# Varant izvršne cijene 40

cijena dionice	izvršna cijena	odnos izvršenja	minimalna cijena varanta	tržišna cijena varanta	premija
30	40	1	0	5	5
40	40	1	0	10	10
50	40	1	10	18	8
60	40	1	20	27	7
70	40	1	30	36	6
80	40	1	40	45	5
90	40	1	50	54	4
100	40	1	60	63	3
120	40	1	80	82	2
140	40	1	100	101	1

# Učinak stepenaste izvršne cijene

tokovi zarada (gubitaka)



# Opcija konverzije

- Opcija koja omogućava zamjenu dionice za određeni broj običnih dionica emitenta
- Opcija stjecanja običnih dionica emitenta po fiksnoj cijeni – cijena konverzije, odnosno za fiksni broj dionica – odnos konverzije
- Razlika s varantom
  - ⇒ Ne može se odvojiti od obveznice
  - ⇒ Složeniji model vrednovanja
  - ⇒ Briše razliku između dionica i obveznica

# Vrednovanje opcije konverzije

- Komponente vrijednosti
  - ⇒ Prava vrijednost obveznice
  - ⇒ Vrijednost dionice
  - ⇒ Vrijednost premije
- Mogućnost izbora veće vrijednosti između vrijednosti obveznice i vrijednosti dionica
- Opcija stjecanja dionica kroz vrijednost koja se drži u obveznicama
- Izvršenje izaziva razvodnjavanje kapitala

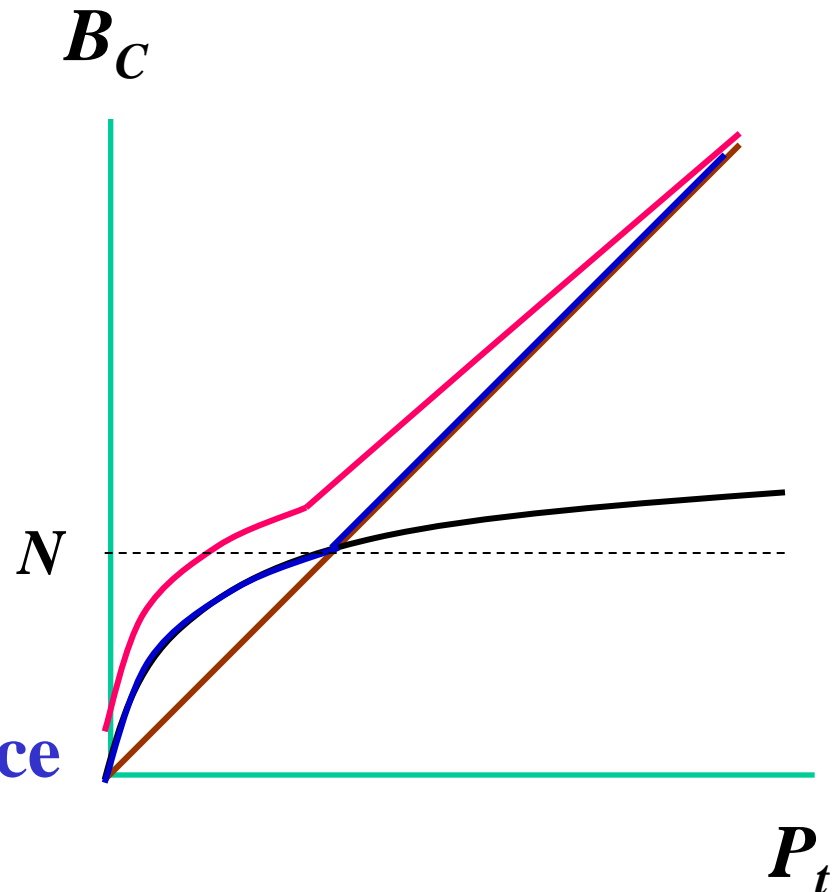


# Elementi konvertibilne obveznice

- Cijena konverzije
- Odnos konverzije
  - ⊖ Nominalna vrijednost obveznice podijeljena s izvršnom cijenom
  - ⊖ Ne mora stajati ako stoji izvršna cijena i obrnuto
- Dospijeće
  - ⊖ Najčešće kao i obveznica
- Opoziv obveznice
  - ⊖ Najčešća dodatna klauzula

# Model vrijednosti

- **Prava vrijednost obveznice**
  - ⊖ Rastuća s porastom cijene dionica
  - ⊖ Usporeno rastuća
- **Vrijednost dionice**
  - ⊖ Proporcionalna cijeni dionice
- **Minimalna vrijednost konvertibilne obveznice**
- **Vrijednost premije**



# Konvertibilna obveznica

## Konstantan rast cijena dionica

➤ Opcija konverzije

$$\text{Odnos konverzije} \rightarrow R_c = \frac{N_c}{C}$$

Nominalna vrijednost  
Cijena konverzije

➤ Vrijednost konverzije

$$\text{Vrijednost konverzije} \rightarrow V_c = R_c P_t$$

Cijena dionice

➤ Opcija opoziva

$$\text{Cijena opoziva} \rightarrow S_c = N_c (T - t) s$$

Godišnja premija opoziva

➤ Cijena dionice

$$P_t = P_0 (1 + g)$$

➤ Vrijednost konverzije

$$V_c = P_0 (1 + g) R_c$$

Godišnja stopa rasta

# Model vrijednosti

$N$  - Nominalna vrijednost  
obveznice

$S_k$  - Cijena opoziva

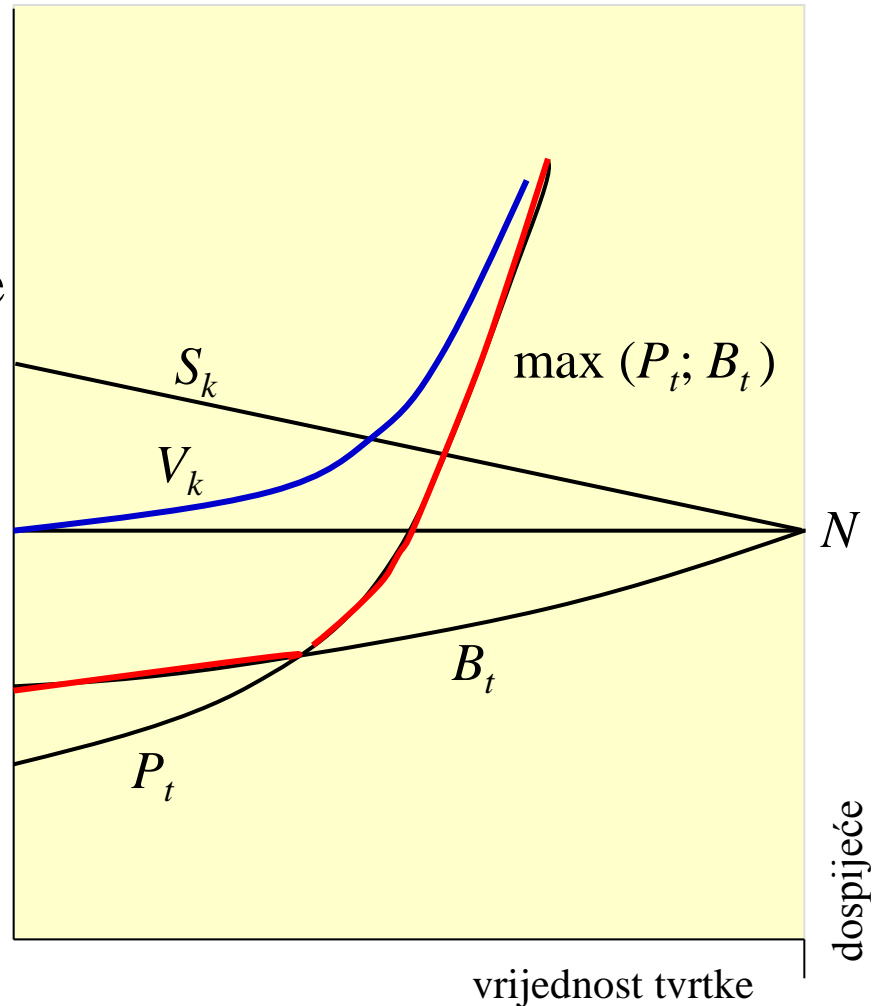
$B_t$  - Prava vrijednost obveznice

$P_t$  - Cijena dionice

$\max(P_t; B_t)$  - Donja  
granica vrijednosti  
konvertibilne obveznice

$V_k$  - Vrijednost  
konvertibilne obveznice

vrijednost



# Ilustrativni primjer

godina	nominalna vrijednost	prava vrijednost obveznice	cijena opoziva	cijena dionice	Vrijednost konverzije
0	1.000	935	1.040	40,0	800
2	1.000	939	1.036	43,3	865
4	1.000	944	1.032	46,8	936
6	1.000	949	1.028	50,6	1.012
8	1.000	954	1.024	54,7	1.095
10	1.000	960	1.020	59,2	1.184
12	1.000	967	1.016	64,0	1.281
14	1.000	974	1.012	69,3	1.385
16	1.000	982	1.008	74,9	1.498
18	1.000	991	1.004	81,0	1.621
20	1.000	1.000	1.000	87,6	1.753