



# ÉRTÉKPAPÍROK ÉS ÉRTÉKPAPÍRPIACOK

# TEMATIKA

- Technikai árfolyamelemzés I. (Vonaldiagram, O-X diagram, Japán-gyertya, Mozgóátlag)
- Technikai árfolyamelemzés II. (Bollinger-szalag, Fibonacci-sor, Elliott-hullám, Oscillátor, Momentum,)
- Technikai árfolyamelemzés III. (Mozgóátlag, Weinstein, MACD, Pénzáram index, piacerősség)
- Vállalati érték meghatározás a benchmark módszerrel (P/E, Osztalékhozam, Kapitalizáció/Saját tőke)
- Portfólióelmélet
- Határidős ügyletek jellemzői, spekuláció elemi határidős ügyletekkel
- Spekuláció összetett határidős ügyletekkel I. (spreadek)
- Spekuláció összetett határidős ügyletekkel II. (kombinációk)
- Arbitrázs I. – keresztárfolyamok, határidős egyensúlyi árak (tőzsdei áru, tőzsdei értékpapír)
- Arbitrázs II. - kamatláb és árfolyamra szóló futures egyensúlyi ára, bootstrap
- Fedezeti ügyletek futuressal (futures mindenkori értékének meghatározása, swap értékelése, optimális fedezeti arány meghatározása, delta, béta jelentése)
- Opciók díja (binominális modell, Cox-Rubinstein, Black-Scholes-modell)



# HATÉKONY PIACOK

Piacokon várhatóan csak a kockázattal arányos hozamot lehet realizálni

## Formái:

- Információs hatékonyság
- Tranzakciós hatékonyság
- Allokációs hatékonyság

## Következmény:

- Árak alakulása véletlenszerű





# TECHNIKAI ÉS FUNDAMENTÁLIS ELEMZÉS

## HATÉKONY PIACOK FAJTÁI

- Gyengén hatékony piac
- Közepesen erősen hatékony piac
- Erősen hatékony piac



**„EGY KÉP TÍZEZER SZÓVAL IS FELÉR”**



**Technikai Analízis  
elmélet - gyakorlat**

# ALAPELVEK

- Az árak trendszerűen mozognak
- A történelem ismétli önmagát
- A hírek tökéletesen beépülnek az árakba.



# TECHNIKAI ELEMZÉS LOGIKÁJA

- Árakban minden hatás összegződik
- Trendek vannak, melyeket fel kell ismerni
- Piac ismétli önmagát
- Csordaöszön
- Információkhoz nem jut hozzá mindenki
- Árak ragadósak





# TRENDEK SZAKASZAI

- Felhalmozás
- Kitörés
- Kiterjedés
- Széttörülés
- Kimerülés

Felderítés támasz- és ellenállásvonalakkal

Támaszvonal – az az árfolyamokat alulról határoló legmagasabb egyenes (vagy görbe), ami alatt nem folyt kereskedés

Ellenállásvonal – az az árfolyamokat felülről határoló legalacsonyabb egyenes (vagy görbe), ami fölött nem folyt kereskedés



# TÁMASZ ÉS ELLENÁLLÁSVONALAK ERŐSSÉGE

A vonalak annál erősebbek,

- minél régebb óta állnak fenn
- minél többször próbálta sikertelenül tesztelni őket a piac
- minél nagyobb volt a sikertelen tesztek forgalma.



# TECHNIKAI ELEMZÉS ESZKÖZEI

## ○ Grafikus eszközök

- Vonaldiagram
- Japán-gyertya
- O-X diagram

## ○ Statisztikai eszközök

- Mozgóátlag, EMA, MACD
- Momentum, oszcillátor
- Piacerősség, Pénzáram Index (Money Flow Index)

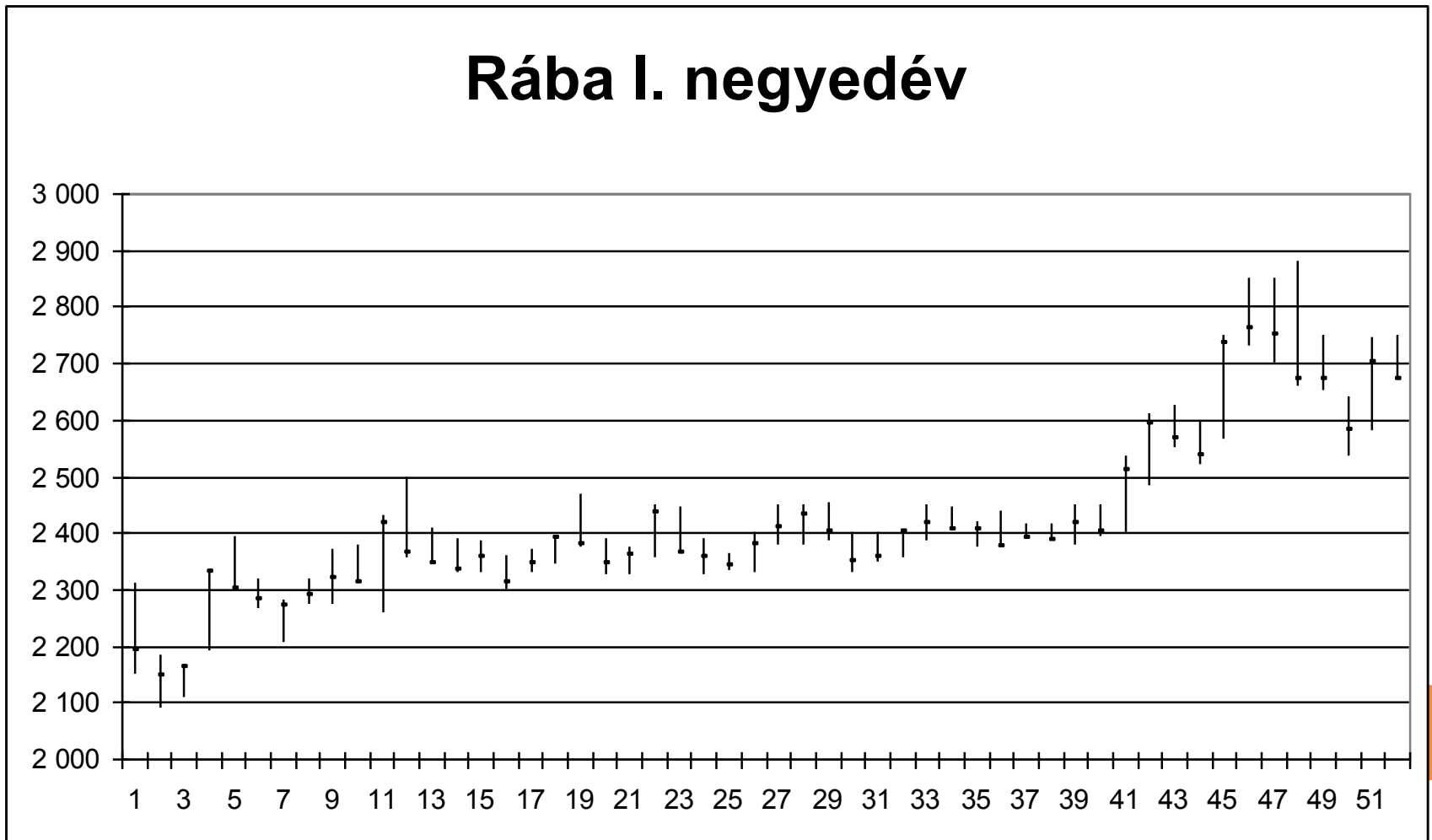
## ○ Kombinált eszközök

- Fibonacci-vonalak
- Bollinger-szalag
- Elliott-hullám



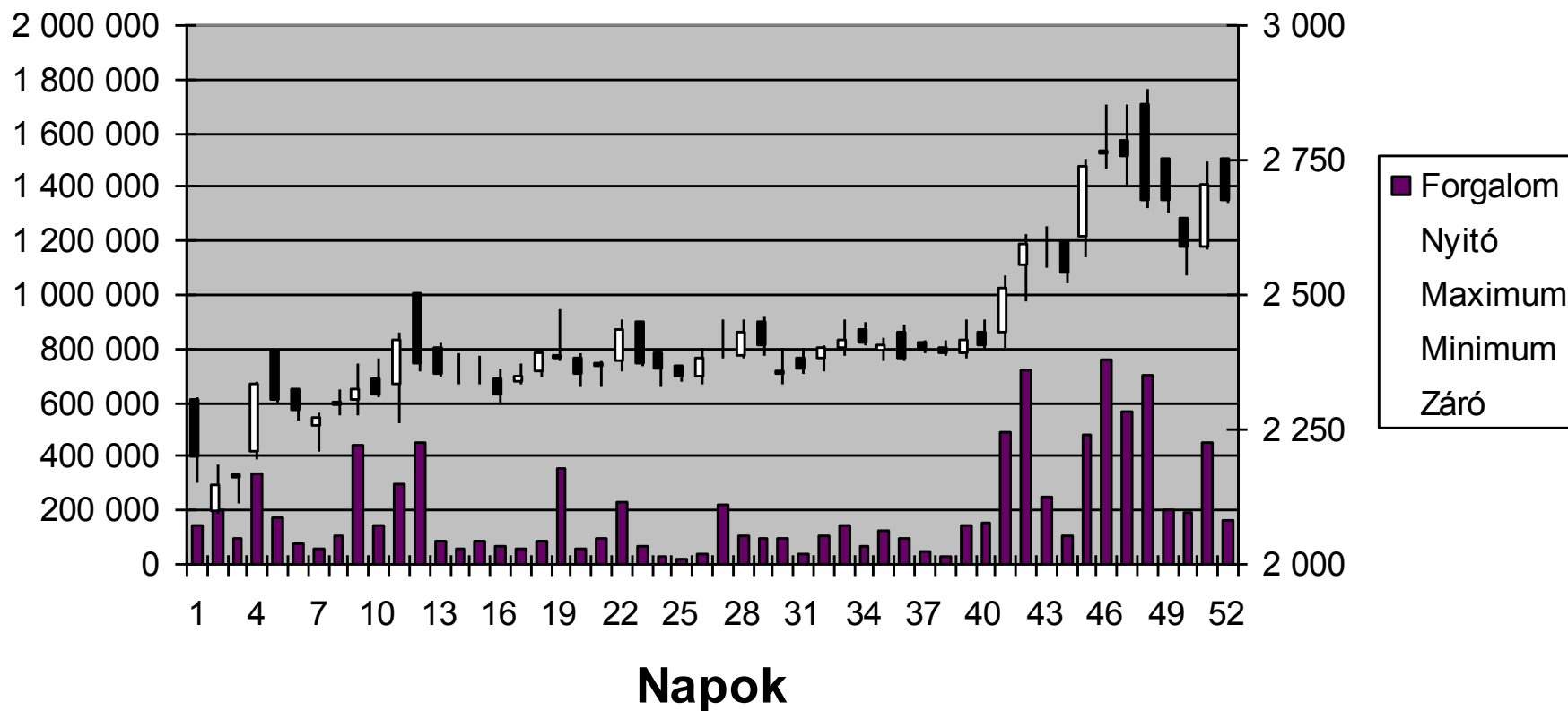
# VONALDIAGRAM

## Rába I. negyedév



# JAPÁN GYERTYA

## Rába 2000. I. negyedév



# O-X DIAGRAM

- X - árfolyam-emelkedés, O - árfolyamcsökkenés
- napi tartomány (legmagasabb és legalacsonyabb árfolyam közötti rész) - ezt használjuk
- A releváns döntési tartomány meghatározása (pl 3-5 pont)
- Ha a legújabb adat X, megvizsgáljuk a legmagasabb árfolyamot és hozzáírjuk az x-ket
- Ha éppen x-t rajzol, és nem kell több x az ábrázoláshoz nem kell több x, nézze meg a legalacsonyabb árfolyamot. Ha a napi legalacsonyabb árfolyam + a fordulathoz használt árfolyam nagyobb, mint a legmagasabb, új O-s sort kell kezdeni egy karakterrel a legmagasabb X után.
- Ha O-t rajzol és a napi legalacsonyabb árfolyam nem tesz szükségessé újabb O-t, meg kell nézni a legmagasabb árfolyamot. Ha a legmagasabb árfolyam a legalacsonyabb O-nál a fordulatkritériumnál több, akkor X-t kezdünk egy mezővel a legalacsonyabb O felett
- Vétel - ha X-ek folyó oszlopa magasabb, mint a megelőző mező X legfelsője
- Eladás - Ha O-k folyó oszlopa alacsonyabb, mint az O-ka megelőző oszlop O-ja nagyobb, mint a jelenlegi
- Előnyei: könnyebb a vételi és eladási jelek felismerése, rugalmas módszer és jól követhetők az árfolyammozgások

# TRENDEK

- Trenderősítő alakzatok
  - háromszögek
  - csatornák
- Trendváltó alakzatok
  - kettős mélypont és csúcs
  - íves csúcs és mélypont
  - kulcsforduló és szigetforduló
  - fejek vállak
  - túske



# RÉSEK ÉS CIKLUSOK

## ○ Rések

- Közöséges rés
- Kitörési rés
- Mérési vagy szökési rés
- Kimerülési rés

## ○ Ciklusok

- Elsődleges
- Másodlagos
- Hullámelmélet (Elliott)





# EGYÉB FORMÁCIÓK

- Csatorna
- Háromszögek
- Zászlók és árbócszalagok
- Fejek és vállak
- Kettős mélypont
- Tüske



# MOZGÓÁTLAGOK

- Szabály: ha rövidebb mozgóátlag alulról metszi a hosszabbat – vételi jelzés, ha fordítva – eladási jelzés
- Csoportosítás:
  - Időtartam alapján: 3, 7, 14, stb napos
  - Egyszerű, súlyozott vagy exponenciális átlag:
  - Közvetlen vagy közvetett átlag:

Minél hosszabb az átlag, annál jobban követi a trendet, minél rövidebb, annál hamarabb reagál



# EXPONENCIÁLIS ÁTLAG (EMA)

- Képlet - N időtartamú EMA

$$EMA[i] = \left(1 - \frac{2}{N+1}\right) * EMA[i-1] + \frac{2}{N+1} * X[i]$$

$$EMA[1] = X[1]$$

Fokozat elemzés (stage analysis) (Stan Weinstein)

1. Fokozat – a részvény viszonylagosan szűk sávban mozog
2. Fokozat – fejlődő fázis – a részvényár a 200 és az 50 napos mozgóátlag fölé nő
3. Fokozat – Csúcs, a részvényár tartósan a 200 napos átlag fölött (profitrealizálás)
4. Fokozat – Csökkenés.



## EMA KÉT SZÁRMAZTATOTT MUTATÓJA

- McClellan oszcillátor és összegző indexe
- Napi szélesség (daily breadth) – felülzáró és alulzáró részvények számának különbsége – ezt kumuláljuk – és exponenciális mozgóátlaggal trendeljük. 10%-os és 5%-os kiigazító konstanssal. A kettő közötti különbség az oszcillátor.
- MACD – Két kisimított mozgóátlag különbsége (12 és 25 napos). Utána vesszük a különbség 9 napos kisimított mozgóátlagát. Ha a két érték közeledik az kereskedési jelzés. 0 konstans különbség alulról metszi – erős vételi, felülről – erős eladási jelzés. Különbség pozitív tartományban – bika piac, különbség negatív tartományban – medve piac



# MOMENTUMOK ÉS OSZCILLÁTOROK

- Oszcillátor

$$\frac{(\text{Aznapi legmagasabb} - \text{előző napi záró})}{(\text{Aznapi legmagasabb} - \text{aznapi legalacsonyabb})}$$

- Momentum

$$\frac{\text{mai árfolyam} - \text{régebbi árfolyam}}{\text{időtartam}}$$

- Relatív piacerősség index (RSI)

$$\text{Relatív erősség} = \frac{14 \text{ napi felső zárás}}{14 \text{ napi alsó zárás}}$$

$$\text{Relatív erősség index} = 1 - \frac{1}{1 + \text{relatív erősség}}$$



# PÉNZÁRAM INDEX (MONEY FLOW INDEX)

- A pénz piacra való ki- és beáramlását méri
- Képletei:

$$\text{Napi \_ \textit{átlagár}} = \frac{\text{Maximum} + \text{Minimum} + \text{Záró}}{3}$$

$$\text{Pénzáram} = \text{átlagár} * \text{napi \_ forgalom}$$

$$\text{Pénzáramhányad} = \frac{14 \_ \text{napos} \_ \text{pozitív} \_ \text{pénzáram}}{14 \_ \text{napos} \_ \text{negatív} \_ \text{pénzáram}}$$

$$\text{Pénzáram \_ Index} = 1 - \frac{1}{1 + \text{Pénzáramhányad}}$$



# FIBONACCI SZÁMOK

Mit jelez? - Támasz és ellenállásszint

- $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$
- Következő szám 1,618 szorosa az előzőnek (arany metszés)
- 100%-ból visszaszámolva a következő adatokat kapjuk

100%; 61,8%; 38,2%; 23,6%; 14,6%; 9%

- Adott időszak minimum és maximum árát tekintjük 100%-nak



## TÁMASZ/ELLENÁLLÁS VONAL ERŐSSÉGE

- Milyen régen áll fenn az a támasz/ellenállás vonal?
- Milyen sokszor tesztelte a piac sikertelenül az adott vonalat?
- Milyen nagy forgalom mellett zajlott a sikertelen teszt?





# A FIBONACCI-VONALAK



**25**  
**39**  
**20 071**  
**17 104**  
**14 545**  
**11 986**  
**8 819**  
**3 700**



## BOLLINGER - SZALAG

Használata: kitörések meghatározásához

Jellemzői:

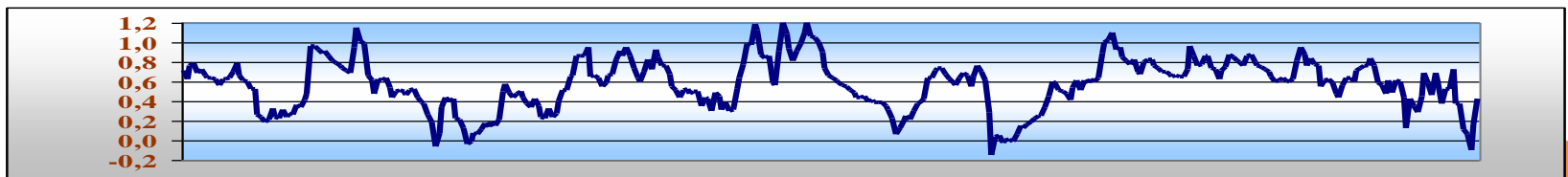
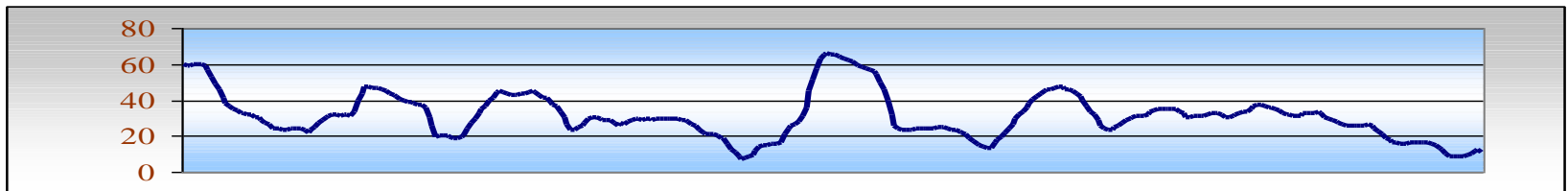
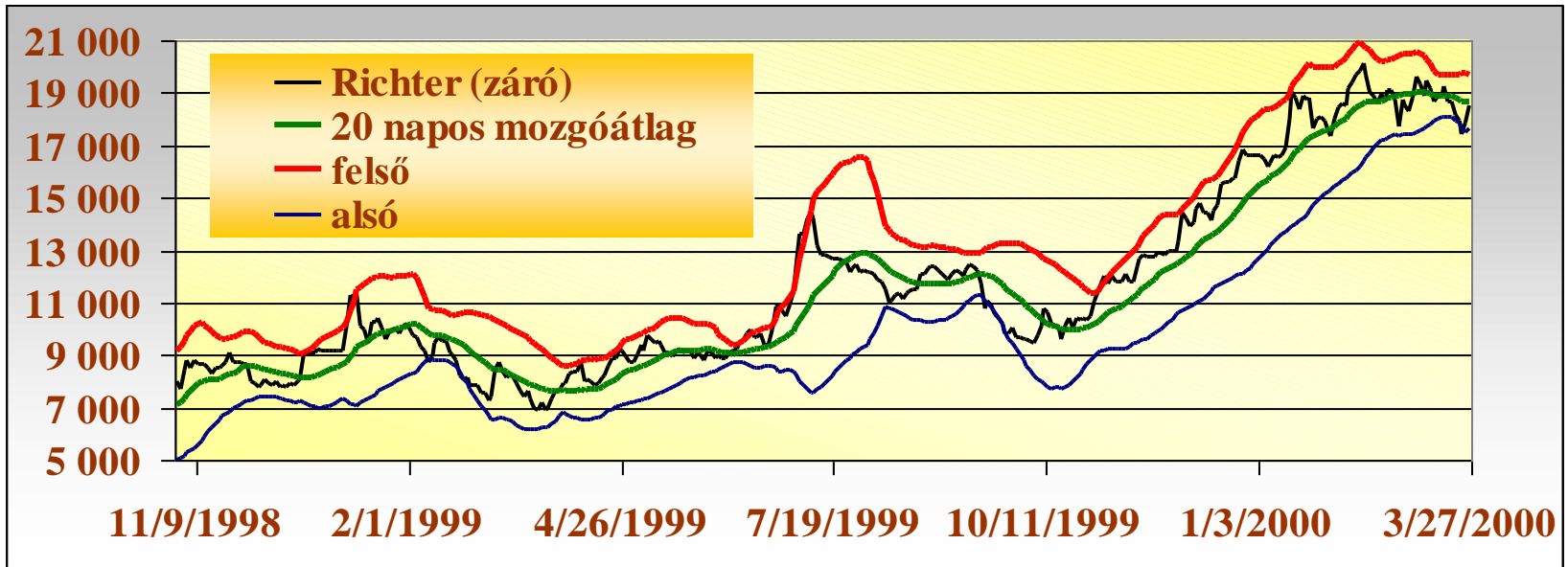
- Relatív támaszok és ellenállások
- Mozgóátlag + szóráson alapul
- Minél nagyobb az ingadozás annál szélesebb a sáv

$$\text{Normál eltérés} = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \left( Z_i - \bar{Z} \right)^2}$$

Bollinger - szalag = n napi mozgóátlag  $\pm 2$  \* normál eltérés



# A BOLLINGER-SZALAGOK ALKALMAZÁSA



## BOLLINGER - SZALAG FELTÉTELEZÉSEI

- A szalag beszűkülése jelentős elmozdulást valószínűsít
- Árfolyam eléri valamelyik szegélyt, akkor tendencia folytatódik
- Ha jegyzés elhagyja az egyik szélső szalagot, de nem éri el a másikat, akkor jelenlegi trend folytatódik
- Árfolyam átüti a mozgóátlagot, akkor eléri a másik szélső szalagot
- Szalag áttörése kitörés kezdete



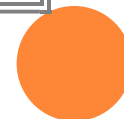
# ELLIOTT-HULLÁM

- 1. hullám – kezdeti emelkedés
- 2. hullám – korrekció
- 3. hullám – legerőteljesebb és leghosszabb
- 4. hullám – korrekció
- 5. hullám – túlcsoordulás, hisztéria vezet



# PIACÖSSZETÉTEL

<b>Pozíciók száma</b>	<b>Árfolyam</b>	<b>Jelzés</b>
Nő	Nő	Erős vételi
Nő	Csökken	Erős eladási
Csökken	Csökken	Gyenge eladási
Csökken	Nő	Gyenge vételi



# Fundamentális elemzés szempontjai

## **Kereslet oldalán:**

- 1.értékesítés adatai
- 2.felhasználás adatai
- 3.export és import
- 4.kapcsolódó iparágak helyzete
- 5.fogyasztói szokások
- 6.természeti adottságok
- 7.konkurencia

## **Kínálat oldalán:**

- 1.termelés alakulása
- 2.készletek összetétele
- 3.export és importtevékenység
- 4.termelés feltételrendszere
- 5.kapacitáskihasználás mértéke
- 6.innováció, gazdasági fejlesztés
- 7.adott iparág technikai fejlődése
- 8.környezetvédelem



# MAKROTÉNYEZŐK

- Nemzetközi gazdasági helyzet bemutatása (növekedési kilátások, tőkeáramlási irányok, nemzetközi kamatszint)
- Hazai gazdasági helyzet bemutatása (gazd. növekedés, egyensúlyi kérdések, infláció, kamatlábak, gazdaságpolitika)
- Ágazat helyzetének bemutatása (növekedési kilátások, output, input árak, versenyhelyzet, helyettesítő termékek, innovációk, szabályozás)





# MIKROTÉNYEZŐK

- Vállalat termékei (piaci részesedés, versenyhelyzet)
- Vállalat vevői (belföldi, külföldi)
- Vállalati input jellemzése (beszerzés árai, forrásai, munkaerő, menedzsment színvonala, műszaki berendezések)
- Akvizíciós politika
- Különleges helyzetek
- Pénzügyi mutatószámok elemzése

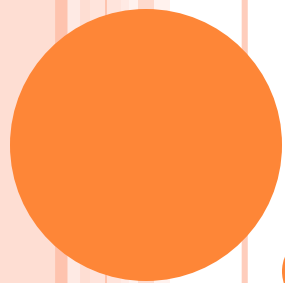


# A fundamentális elemzés formája

## Mikrotényezők - Pénzügyi beszámoló

- Eszköz és forrástételek változásai
- Eredménykimutatás változásai
- Jövedelmezőségi mutatók (Du Pont, ROA, Eszközhozam)
- Likviditási mutatók
- Nyereségáttételi mutatók
- Tőkeáttételi mutatók
- Hatékonysági mutatók
- Piaci ráták (EPS, P/E, Kapitalizáció/Könyv sz. érték, utolsó osztalék/névérték)





# PORTFÓLIÓELMÉLET

# ÁRFOLYAMVÁLTOZÁS MÉRÉSE

- Abszolút változás  $A = S_t - S_{t-1}$
- Relatív változás (hozamszámítás)

- Százalékosan  $g_t = \frac{S_t}{S_{t-1}} - 1$

- Logszázalékosan  $z_t = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$

Kapcsolatuk  $\ln(1+x) = \frac{x}{1} - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots (-1)^{n-1} * \frac{x^n}{n} + \dots$

# LOGSZÁZALÉK (KAMATINTENZITÁS)

## TULAJDONSÁGAI

- Logszázalékokkal mért relatív változások összeadhatók
- Logszázalékos súlyozott átlaga a valós időszaki hozam
- Logszázalékos hozam negatív hozam esetében nagyobb, mint az exponenciális és a névleges, pozitív hozam esetében pedig kisebb.
- Tökéletesen likvid befektetések esetében közgazdaságilag jól magyarázható feláldozott haszon



# HOZAMSZÁMÍTÁS

Megnevezés	Richter		TVK		MATÁV	
	Dátum	Árfolyam	Dátum	Árfolyam	Dátum	Árfolyam
Vétel	98.05.22	19 605	98.09.11	2 100	98.09.25	956
Eladás	98.12.15	7 800	98.12.15	2 900	98.12.15	1 166
Időszaki hozam						
Névleges hozam						
Tényleges hozam						
Kamatintenzitás						

$$r_n = \left[ \frac{P_1}{P_0} - 1 \right] \times \frac{1}{t} \quad r_{eff} = \left[ \frac{P_1}{P_0} \right]^{\frac{1}{t}} - 1 \quad r_{int} = \frac{\ln \left[ \frac{P_1}{P_0} \right]}{t}$$

# ELŐZŐ FELADAT MEGOLDÁSA

Megnevezés	Richter		TVK		MATÁV	
	Dátum	Árfolyam	Dátum	Árfolyam	Dátum	Árfolyam
Vétel	98.05.22	19 605	98.09.11	2 100	98.09.25	956
Eladás	98.12.15	7 800	98.12.15	2 900	98.12.15	1 166
Időszaki hozam	207	-60,21%	95	38,10%	81	21,97%
Névleges hozam	-106,17%		146,37%		98,98%	
Tényleges hozam	-80,31%		245,61%		144,69%	
Kamatintenzitás	-162,52%		124,01%		89,48%	



# PORTFOLIÓ HOZAMA ÉS KOCKÁZATA

Hozam

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i \times r_i$$

Kockázat

$$s_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \times w_j \times s_i \times s_j \times R_{ij}}$$

Korreláció

$$R_{ij} = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{s_x \times s_y}$$

Eset

A részvény

B részvény

1

10%

13%

2

20%

18%

3

30%

23%

Hozam

Szórás

Korreláció

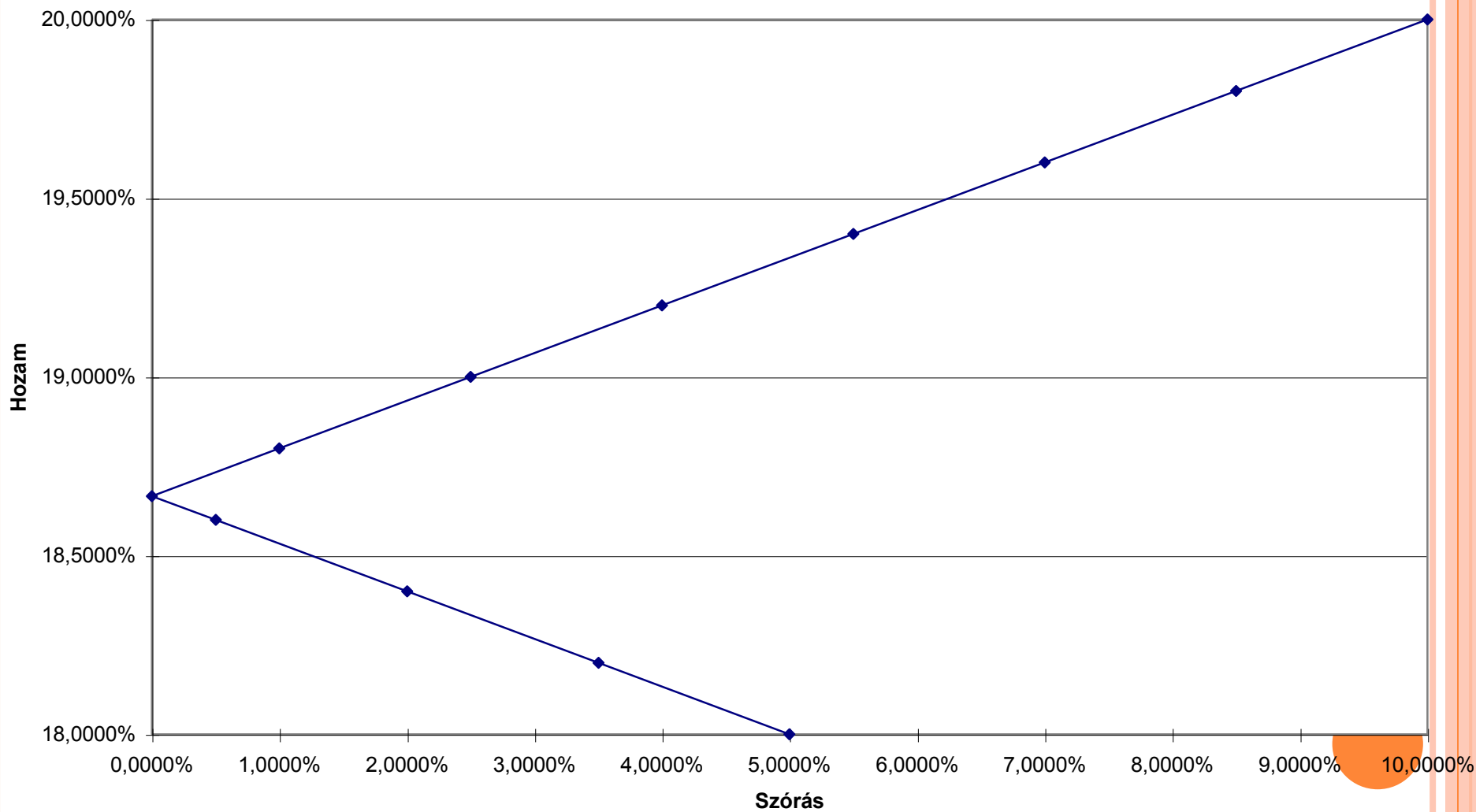
Portfolió hozama

Portfolió szórása

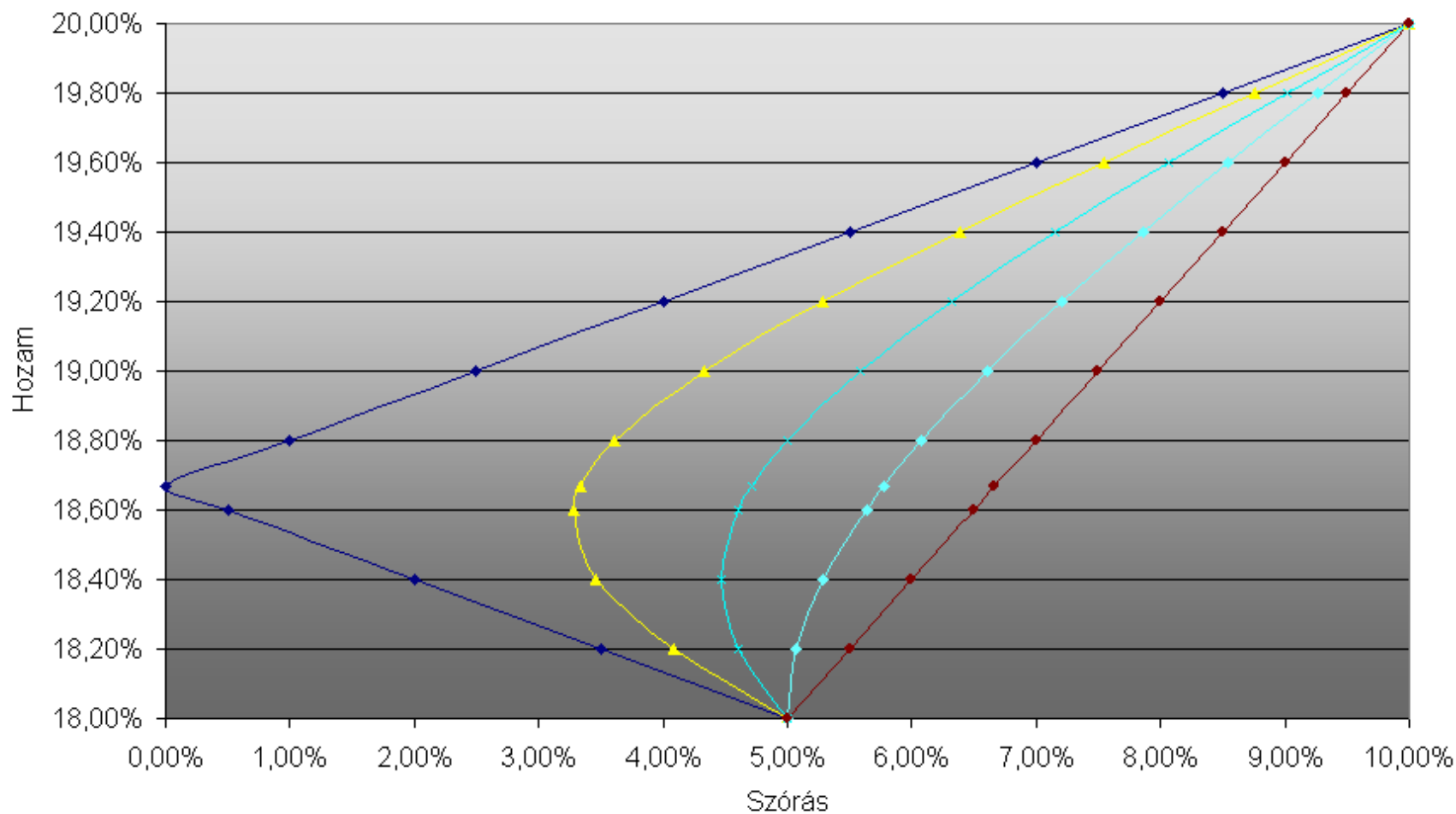




# „A” ÉS „B” RÉSZVÉNYBŐL ÁLLÓ PORTFÓLIO HOZAMA ÉS KOCKÁZATA KÜLÖNBÖZŐ PORTFÓLIÓSÚLYOK ESETÉN



## Az "A" és "B" részvényekből álló portfólió hozama és szórása különböző korrelációs együtthatók mellett



# A PORTFOLIO SZÁRANYAIT MEGHATÁROZÓ KÉPLETEK 2 ELEMBŐL ÁLLÓ PORTFÓLIÓK ESETÉN

- Minimális szórású portfólió

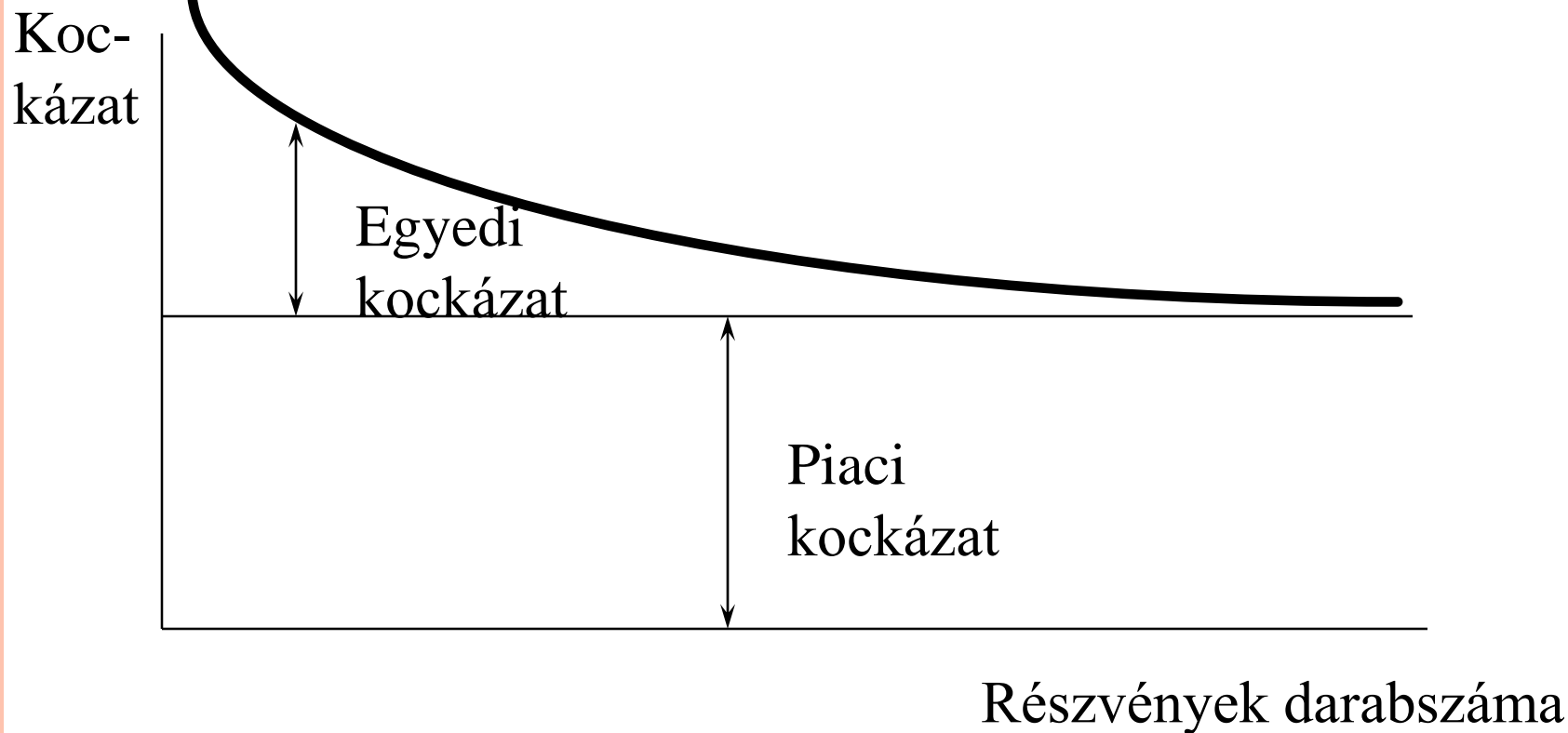
$$w_D = \frac{\sigma_E^2 - Cov(r_D, r_E)}{\sigma_D^2 + \sigma_E^2 - 2 \times Cov(r_D, r_E)} \Rightarrow \frac{\sigma_E}{\sigma_D + \sigma_E}, \text{ ha } R = -1$$

- Optimális kockázati felárú portfólió súlya

$$S = \frac{E(r_P) - r_f}{\sigma_P} \Rightarrow \max w_D = \frac{[r_D - r_f] * \sigma_E^2 - [r_E - r_f] * Cov(r_D, r_E)}{[r_D - r_f] * \sigma_E^2 + [r_E - r_f] * \sigma_D^2 - [r_D + r_E - 2 * r_f] * Cov(r_D, r_E)}$$



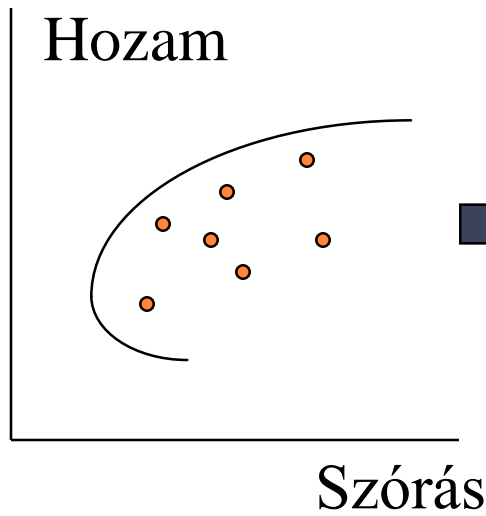
# DIVERZIFIKÁCIÓ HATÁSA



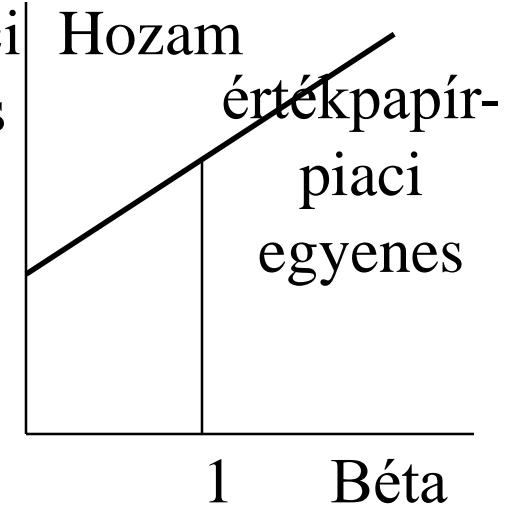
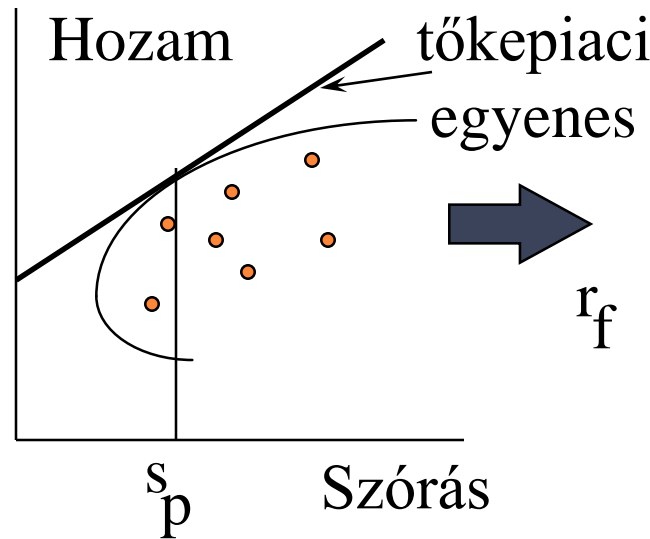
$$\sigma_p^2 = \frac{N}{N^2} \times \sigma_i^2 + \frac{(N^2 - N)}{N^2} \times \overline{Cov}_i$$

# PORTFÓLIÓELMÉLET ÉS A CAPM

Hatékony  
portfoliók



Hatékony portfoliók kockázatmentes  
befektetéssel



CAPM

$$r_i = r_f + (r_m - r_f) \times \beta_i$$

Részvénybéta

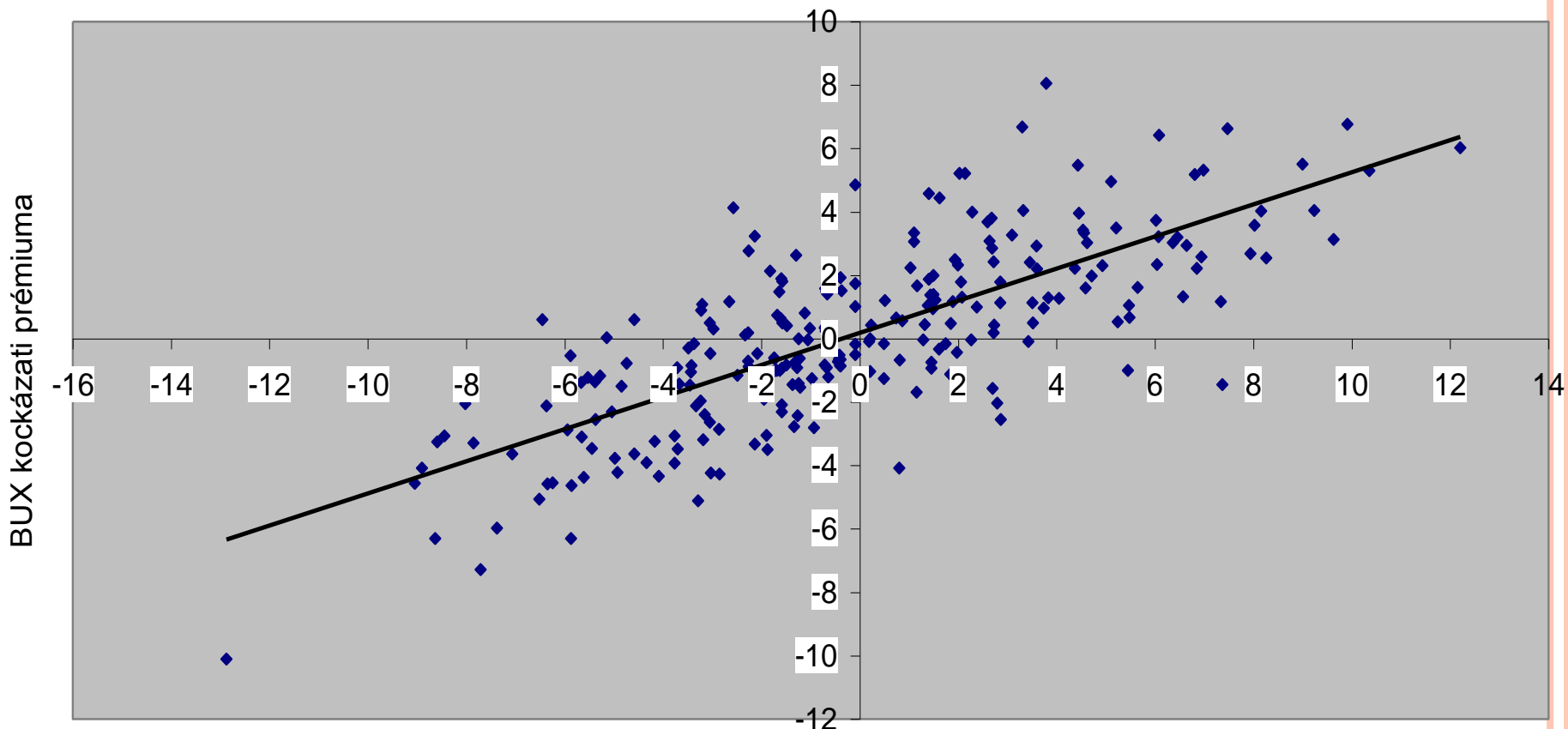
$$\beta_i = \frac{COV(x, M)}{s_M^2}$$

Portfólióbéta

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \times \beta_i$$



### Karakterisztikus egyenes



Matáv kockázati prémiuma



# KARAKTERISZTIKUS EGYENES

Az adott értékpapír kockázati prémiuma a piaci index kockázati prémiumának függvényében

Regressziós statisztika paramétere:

$R^2$  = a piaci index kockázati prémiuma hány %-ban magyarázza az értékpapír kockázati prémiumát (0,58)

$\alpha$  = abnormális hozam (-0,233)

$\beta$  = a papír makrokockázatra vonatkozó érzékenysége (1,14)

$\alpha$  és  $\beta$  standard hibája = ha a véletlenek szórása normális, akkor a valódi  $\alpha$  és  $\beta$  95%-os valószínűséggel a mért érték  $\pm 2$ \*standard hiba közé esik  $s(\alpha)=0,17$ ;  $s(\beta)=0,06$

Módosított béta= $2/3$ \*aktuális béta +  $1/3$ \*1



## MÓDOSÍTOTT ALFA

Kényelemből nem kockázati prémiumokból, hanem valós hozamokból számolják a karakterisztikus egyenest. A béta értéke nem változik, az így kiszámolt alfát azonban korrigálni kell.

$$r_i - r_f = \alpha + \beta^* (r_m - r_f) + e_i$$

$$r_i = x + \beta^* r_m + e_i$$

$$r_f = x - \alpha + \beta^* r_f$$

$$\alpha = x - r_f^* (1 - \beta)$$





## CAPM PÉLDA

Egy értékpapír elemző cég a következő becslést készítette:

Részvény neve	Jelenlegi ár	Negyedéves ár	Osztalék	Béta
A	7 200	7 500	400	0,89
B	950	1 100	75	1,14
C	22 350	22 000	1 500	1,60
D	3 450	3 500	200	0,50

A piac várható hozama 15% lesz az elkövetkezendő negyedévben. A kockázatmentes kamatláb éves nagysága 12%. Melyik papírt érdemes venni?

# MI HATÁROZZA MEG AZ ESZKÖZÖK BÉTÁJÁT?

- Ciklikusság
- Működési tőkeáttétel

Pénzáramlás = Bevétel - Fix költség - Változó költség

$PV(\text{eszköz}) = PV(\text{bevétele}) - PV(\text{fix költség}) - PV(\text{változó költség})$

$PV(\text{bevétele}) = PV(\text{változó költség}) + PV(\text{fix költség}) + PV(\text{eszköz})$

$$\beta_{\text{bevétele}} = \beta_{\text{fix\_költség}} * \frac{PV(FC)}{PV(R)} + \beta_{\text{változó\_költség}} * \frac{PV(VC)}{PV(R)} + \beta_{\text{eszköz}} * \frac{PV(A)}{PV(R)}$$

$$\beta_{\text{eszköz}} * \frac{PV(A)}{PV(R)} = \beta_{\text{bevétele}} * \left( 1 - \frac{PV(VC)}{PV(R)} \right)$$

$$\beta_{\text{eszköz}} = \beta_{\text{bevétele}} * \left( \frac{PV(R) - PV(VC)}{PV(A)} \right)$$



# ÉRTÉKPAPÍR BÉTÁJA A PORTFÓLIÓHOZ VISZONYÍTVA

Értékpapír	1	2	3	...	n
1	$w_1^2 \sigma_1^2$	$w_1 * w_2 * Cov_{12}$	$w_1 * w_3 * Cov_{13}$	$w_1 * w_k * Cov_{1k}$	$w_1 * w_n * Cov_{1n}$
2	$w_1 * w_2 * Cov_{12}$	$w_2^2 \sigma_2^2$			
3	$w_1 * w_3 * Cov_{13}$		$w_3^2 \sigma_3^2$		
..	$w_1 * w_k * Cov_{1k}$	.....	.....	$w_k^2 \sigma_k^2$	.....
n	$w_1 * w_n * Cov_{1n}$				$w_n^2 \sigma_n^2$

$$\sum_{i=1}^n w_i * \beta_i = 1$$

$$w_1 * [w_1 * \sigma_1^2 + w_2 * Cov_{12} + w_3 * Cov_{13} + \dots w_n * Cov_{1n}]$$



$$\beta_1 = \frac{w_1 * \sigma_1^2 + w_2 * Cov_{12}}{\sigma_p^2}$$



# PORTFÓLIÓALKOTÁS

Egy elemző a következő előrejelzést készítette néhány értékpapírról és a piacról. A kincstárjegy hozama jelenleg 6%.

Gazdaság állapota	Valószínűség	A részvény	B részvény	Index
Recesszió	0,2	-15%	+5%	-5%
Kis növekedés	0,6	+5%	+15%	+10%
Nagy növekedés	0,2	+30%	+10%	+20%

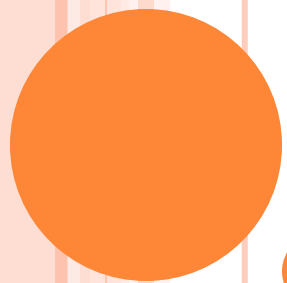
Számolja ki az A és B papír bétáját és alfáját! Ha az A és B papírból akar portfóliót készíteni, mi lenne az optimális befektetési arány?



# A PIACI HATÉKONYSÁG HAT JELLEMZŐJE

- A piacnak nincs emlékezete
- A piaci árfolyamok megbízhatóak
- Nincsenek pénzügyi illúziók
- A „csináld magad” lehetőség
- Nézz meg egy részvényt és mindet láttad
- Az adatok mögé kell látni






# HATÁRIDŐS ÜGYLETEK

# A KONTRAKTUSOK FŐBB JELLEMZŐI

- Kontraktusméret: egy kontraktusra szóló ajánlat legkisebb (oszthatatlan) mennyisége
- Elszámolóár: az az ár, amelyet az adott nap végén a BÉT megállapít.
- Napi maximális ármozgás: az utolsó elszámolóárhoz képest megállapított, a BÉT által előzetesen meghatározott és nyilvánosságra hozott eltérés
- Lejáratihónapok: azok a hónapok, amelyekben egy adott instrumentum lejár
- Letéti követelmény: a határidős kontraktusok megkötésénél elkülönített pénzösszeg, amelynek terhére naponta történik az elszámolás



# NÉHÁNY HATÁRIDŐS TERMÉK JELLEMZŐJE

Név	Méret	Árlépésköz	Határidő	Zárás	Indulás
Határidős BUX	BUX* 100Ft	0,5 pont	Március, június, szeptember, december	Hó 3. péntekje	Éves, kétéves
T-Com	100 ezer forint	1 Ft	Március, június, szeptember, december + két legközelebbi hónap	Hó 3. péntekje	Éves + 3 hónapos
EUR/HUF	1000 euró	0,01 Ft	Legközelebbi hét	Minden szerda	Előző hét szerda
BUBOR(1 hónap)	10 mFT	0,01%	Március, június, szeptember, december két évre előre, + két legközelebbi hónap	Hó 3. szerdája	2 évvel a zárás előtt, + 3 hónap
Búza	100 t	10 Ft	Március, május, augusztus, szeptember, december csepeli szabadkikötőbe	Havi utolsó keresk. nap	17 hónapra előre 



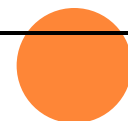
# HATÁRIDŐS ÜGYLETEK RÉSZTVEVŐI

- Termelők vagy felhasználók
- Spekulánsok
  - saját számlára dolgozó tőzsdetagok
  - kis- és nagybefektetők
- Arbitrzsőrök

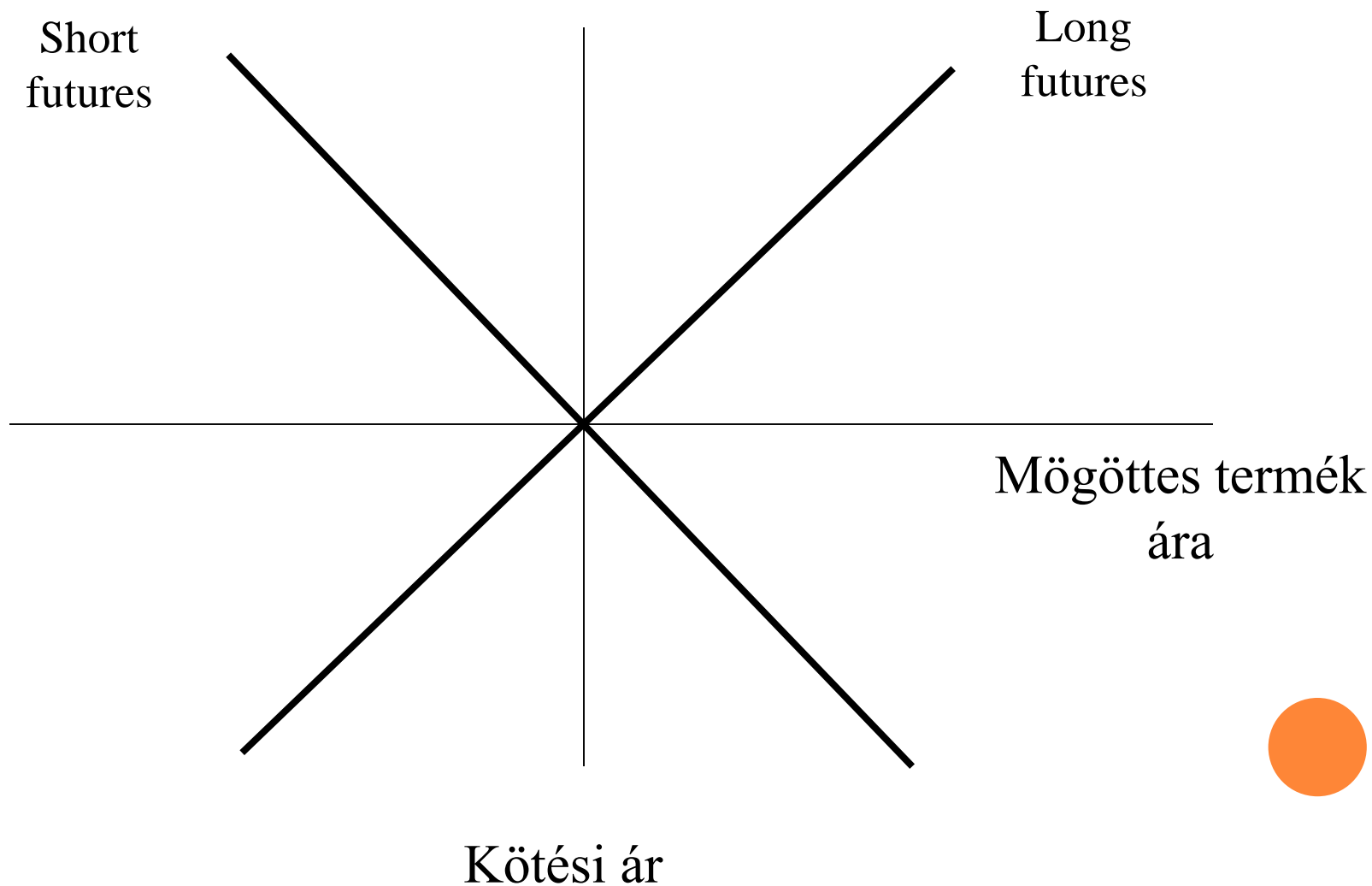


## HATÁRIDŐS ÜGYLET CÉLJA

Résztevők	Határidős vétel célja	Határidős eladás célja
Hedger	Védekezés az áremelkedés ellen	Védekezés az árcsökkenés ellen
Spekuláns	Profitszerzés az emelkedő árakból	Profitszerzés a csökkenő árakból

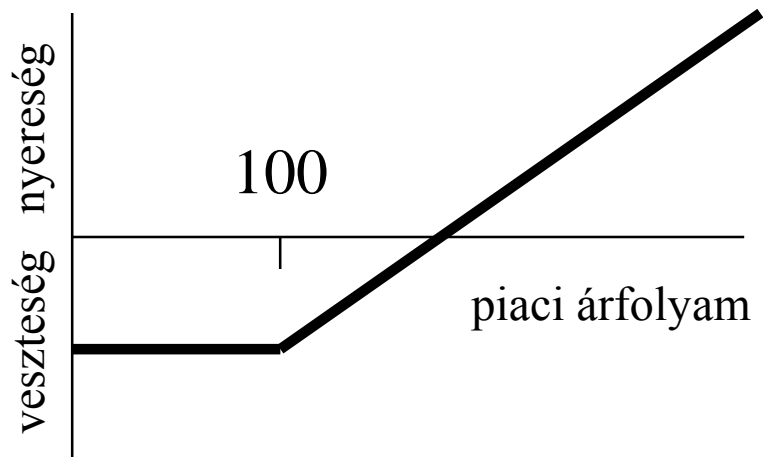


# A FUTURES NYERESÉGFÜGGVÉNYE

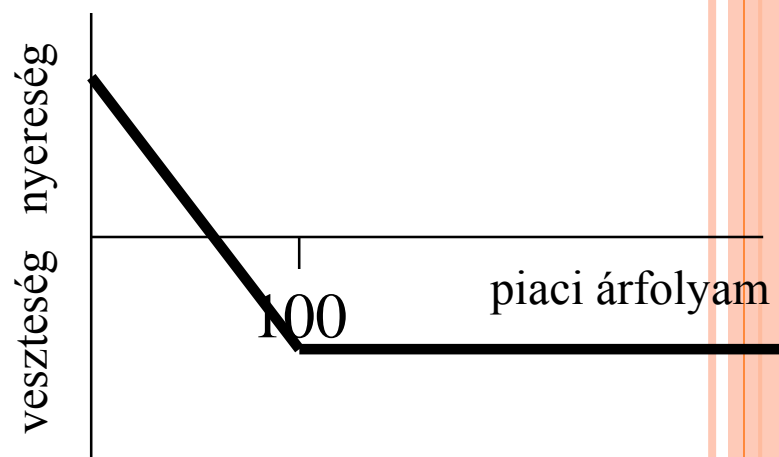


# AZ EGYSZERŰ OPCIÓK NYERESÉGFÜGGVÉNYEI

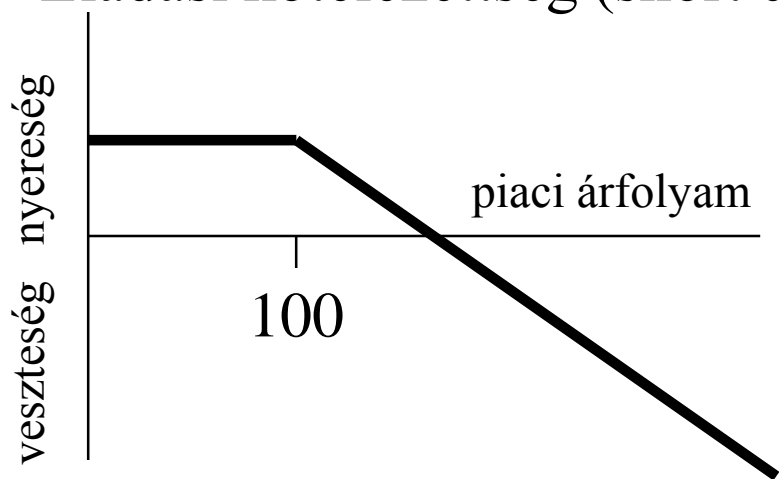
Vételi jog (long call) +C



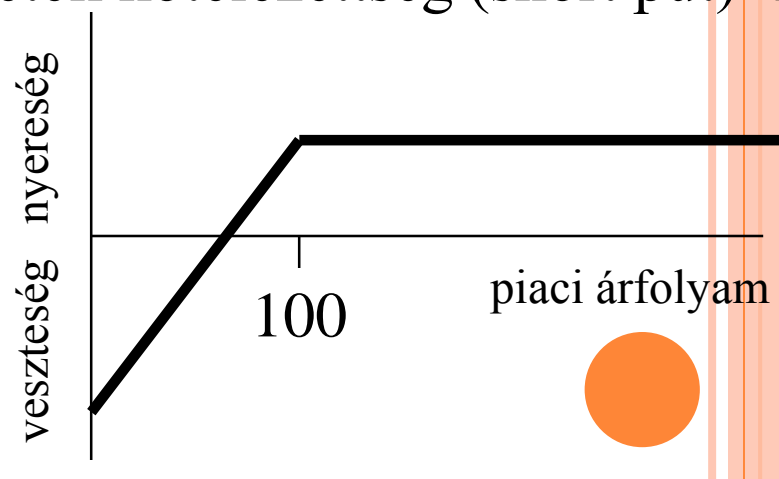
Eladási jog (long put) + P



Eladási kötelezettség (short call) -C



Vételi kötelezettség (short put) -P



# SEGÍTSÉGÉVEL - ÁRFOLYAMEMELKEDÉS

Jellemző	Várható hozam	Várható maximális veszteség	Tőkeigény
Prompt vétel	Magas	Befektetett tőke	Befektetett tőke
Határidős vétel	Igen magas	Letét + további befiz.	Letét
Vételi jog vétele	Mint határidős vétel – opciós díj	Opciós díj	Opciós díj
Eladási jog eladása	Opciós díj	Mint határidős eladás-opciós díj	Negatív 

# SPEKULÁCIÓ ELEMİ ÜGYLETEK SEGÍTSÉGÉVEL - ÁRFOLYAMCSÖKKENÉS

Jellemző	Várható hozam	Várható maximális veszteség	Tőkeigény
Rövidre eladás	Magas	Mint határidős eladás+hitelkamat	Nincs
Határidős eladás	Igen magas	Letét + további befiz.	Letét
Eladási jog vétele	Mint határidős vétel – opciós díj	Opciós díj	Opciós díj
Vételi jog eladása	Opciós díj	Mint határidős eladás-opciós díj	Negatív 

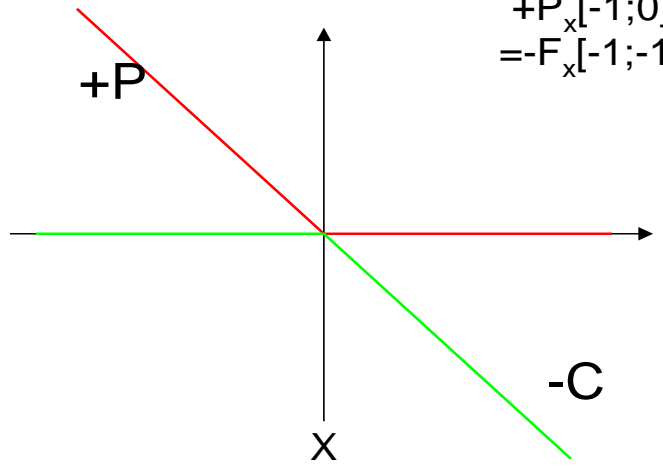
# ÖSSZETETT HATÁRIDŐS FÜGGVÉNYEK CSOPORTOSÍTÁSA

- Különbözeti
  - kötési árfolyamok között - vertikális spread (pillangó, keselyű, teknősbéka)
  - lejáratok között - horizontális spread
  - kötési árfolyam és lejárat között - diagonális spread
- Kombinációk
  - szintetikus futures
  - strip, strap
  - terpesz, széles terpesz

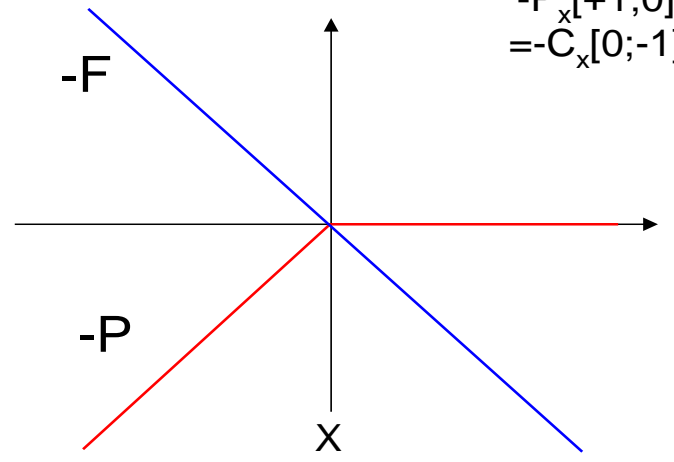


# SZINTETIKUS ELEMI HATÁRIDŐS ÜGYLETEK

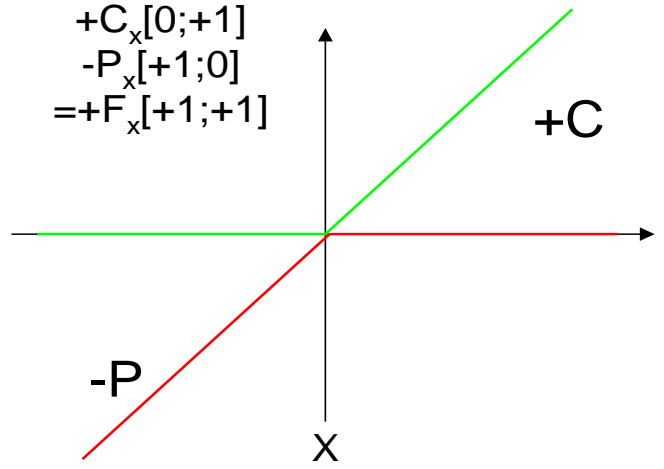
Szintetikus short futures  $-C_x[0;-1]$   
 $+P_x[-1;0]$   
 $=-F_x[-1;-1]$



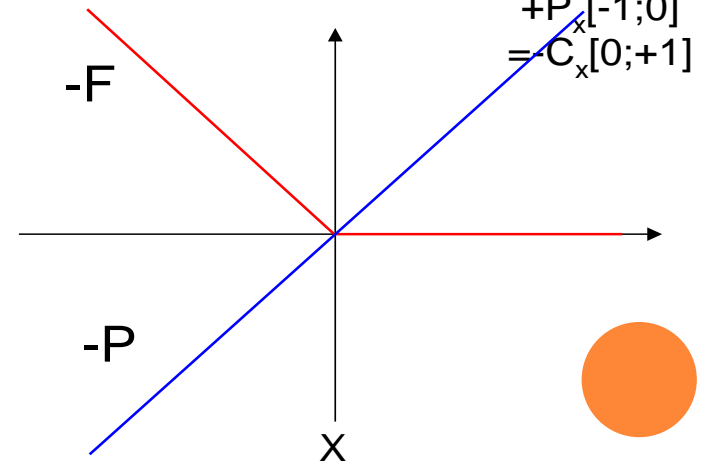
Szintetikus short call  $-F_x[-1;-1]$   
 $-P_x[+1;0]$   
 $=-C_x[0;-1]$



Szintetikus long futures  $+C_x[0;+1]$   
 $-P_x[+1;0]$   
 $=+F_x[+1;+1]$



Szintetikus long call  $+F_x[+1;+1]$   
 $+P_x[-1;0]$   
 $=C_x[0;+1]$





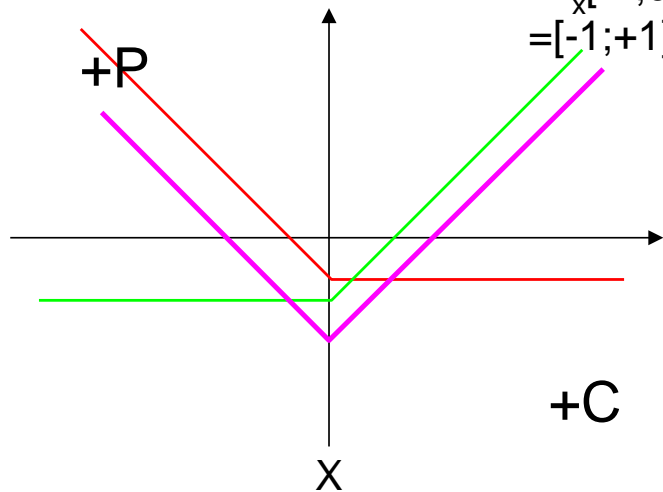
# TERPEZ-SZELES TERPEZ

Hosszú terpez

$$+C_x[0;+1]$$

$$+P_x[-1;0]$$

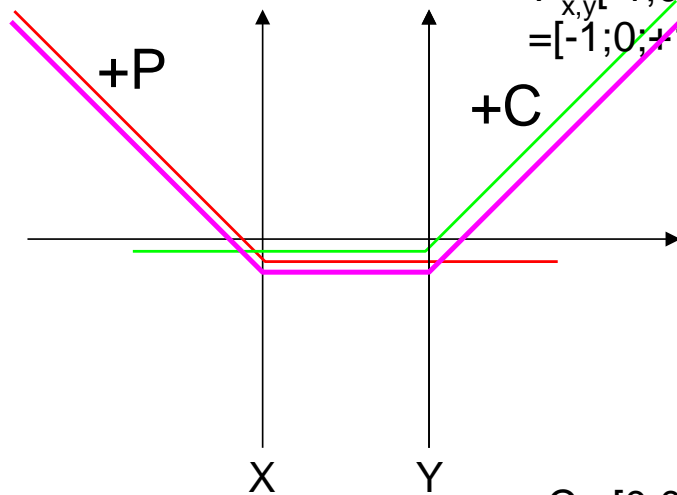
$$=[-1;+1]$$



Hosszú széles terpez  $+C_{x,y}[0;0;+1]$

$$+P_{x,y}[-1;0;0]$$

$$=[-1;0;+1]$$

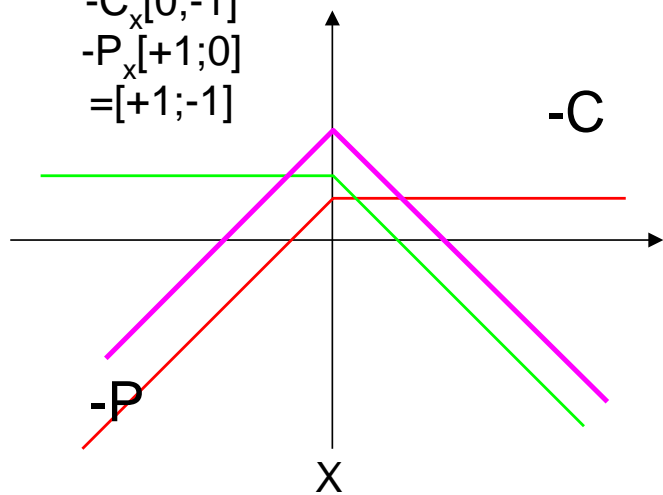


Rövid terpez

$$-C_x[0;-1]$$

$$-P_x[+1;0]$$

$$=[+1;-1]$$

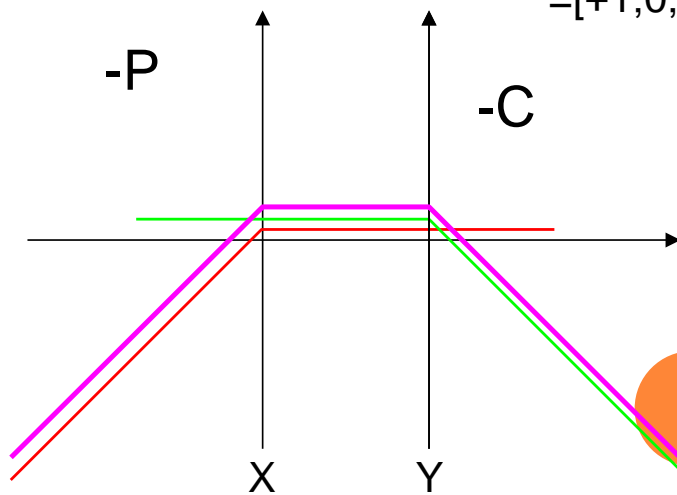


Rövid széles terpez

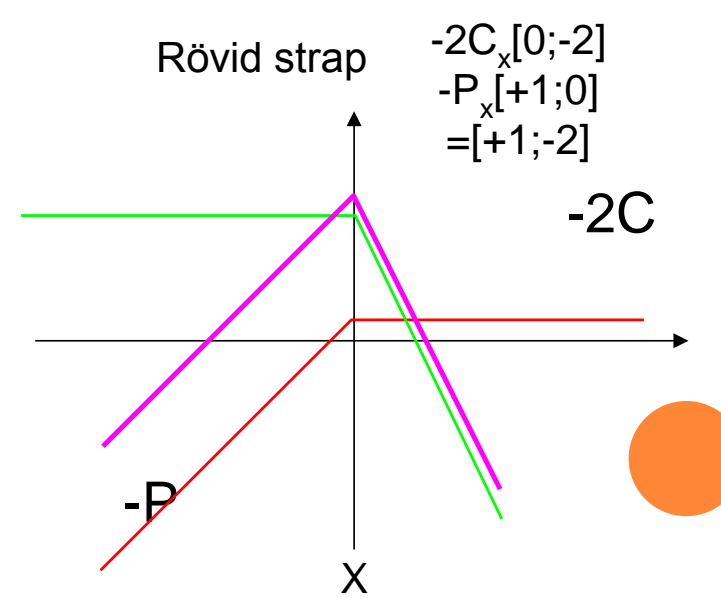
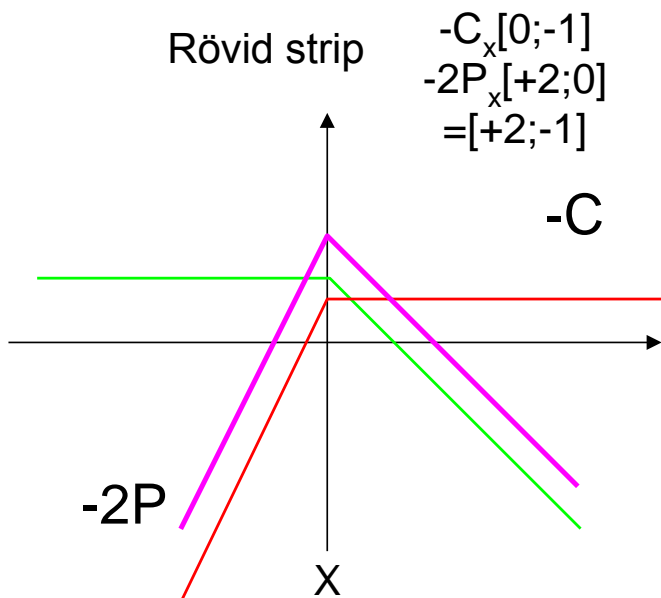
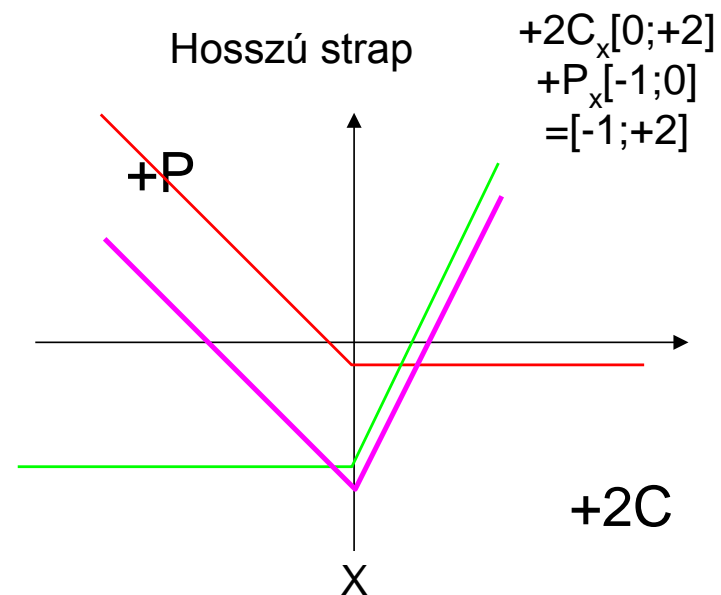
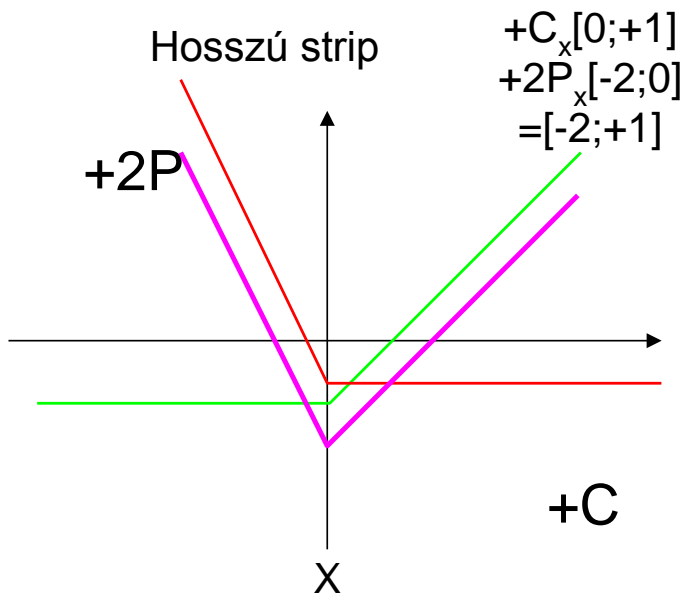
$$-C_{x,y}[0;0;-1]$$

$$-P_{x,y}[+1;0;0]$$

$$=[+1;0;-1]$$



# STRIP-STRAP



# KOMBINÁCIÓK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

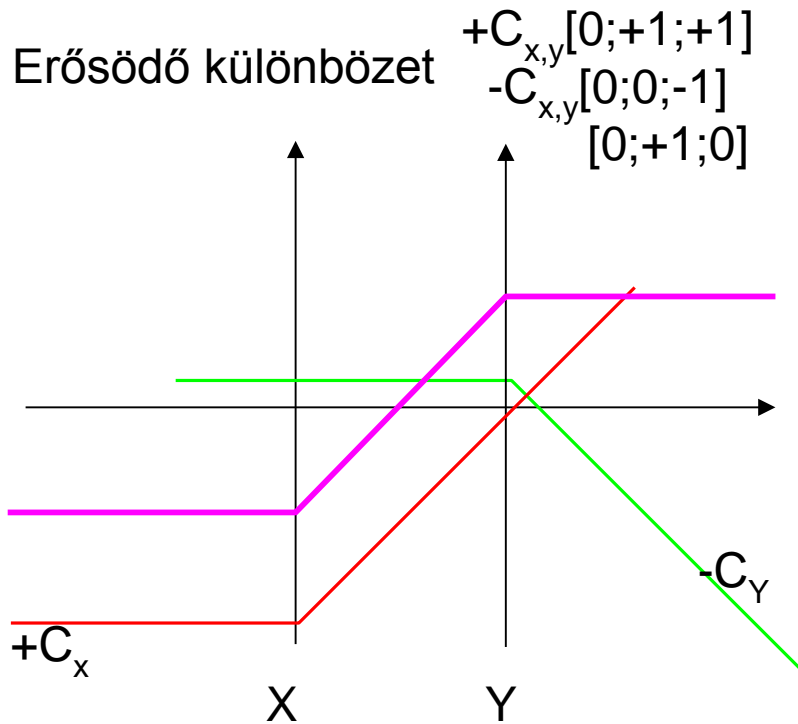
Jellemző	Várható hozam	Várható veszteség	Tőke-igény	Célja
Hosszú terpesz	Korlátlan	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Két opciós díj	Volatilitás jövőben nő
Rövid terpesz	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Korlátlan	-két opciós díj	Volatilitás jövőben csökken
Hosszú sz. terpesz	Korlátlan	Korlátozott, kicsi, nagy területen érvényesül	Két opciós díj	Volatilitás jövőben nő
Rövid sz. terpesz	Korlátozott, kicsi, nagy területen érvényesül	Korlátlan	-két opciós díj	Volatilitás jövőben csökken
Hosszú strip	Korlátlan	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Három opciós díj	Volatilitás jövőben nő, de árfolyam-csökkenés val. nagyobb
Rövid strip	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Korlátlan	-három opciós díj	Volatilitás jövőben csökken, de árfolyamnövekedés valószínűsége nagyobb
Hosszú strap	Korlátlan	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Három opciós díj	Volatilitás jövőben nő, de árfolyamnövekedés valószínűsége nagyobb
Rövid strap	Korlátozott, nagy, kis területen érvényesül	Korlátlan	-három opciós díj	Volatilitás jövőben csökken, de árfolyamcsökkenés val. nagyobb

# KOMBINÁCIÓK

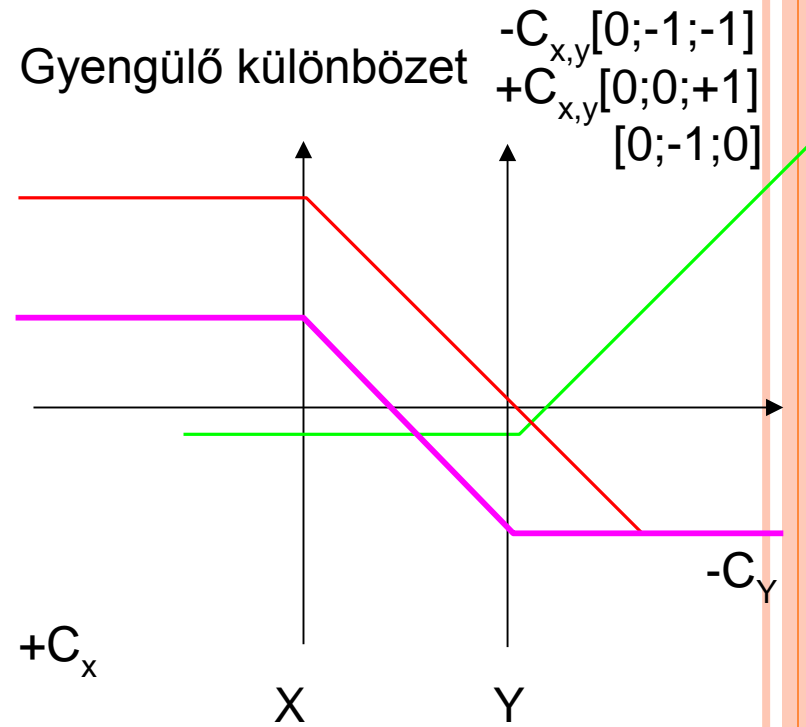
## NYERESÉGFÜGGVÉNYEI

Kombinációk	Nyereségfüggvények
Hosszú terpesz	$ S - X  > c_x + p_x$
Rövid terpesz	$ S - X  < c_x + p_x$
Hosszú széles terpesz	$Y - S > c_x + p_y$ vagy $S - X > c_x + p_y$
Rövid széles terpesz	$Y - S < c_x + p_y$ és $S - X < c_x + p_y$
Hosszú strip	$S - X > c_x + 2p_x$ vagy $\frac{X - S}{2} > c_x + 2p_x$
Rövid strip	$S - X < c_x + 2p_x$ és $\frac{X - S}{2} < c_x + 2p_x$
Hosszú strap	$X - S > 2c_x + p_x$ vagy $\frac{S - X}{2} > 2c_x + p_x$
Rövid strap	$X - S < 2c_x + p_x$ és $\frac{S - X}{2} < 2c_x + p_x$

# EGYSZERŰBB SPREAD-EK



Nyereség:  $S > X + (c_x - c_y)$

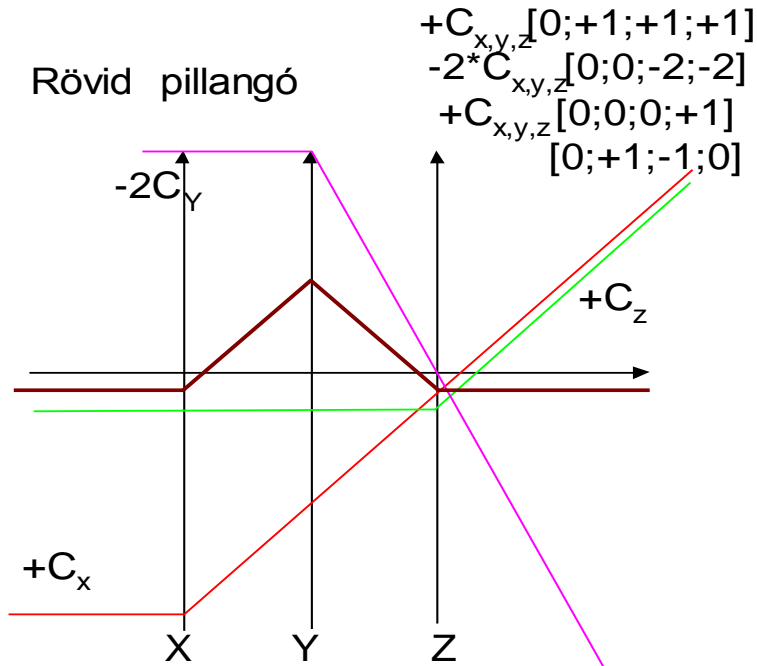


Nyereség:  $S < X + (c_x - c_y)$

Jellemző	Várható hozam	Várható veszteség	Tőke-igény	Célja
Erősödő különbözet	Korlátozott	Korlátozott	Kicsi	Árfolyam-emelkedés
Gyengülő különbözet	Korlátozott	Korlátozott	Kicsi	Árfolyam-csökkenés

# PILLANGÓ

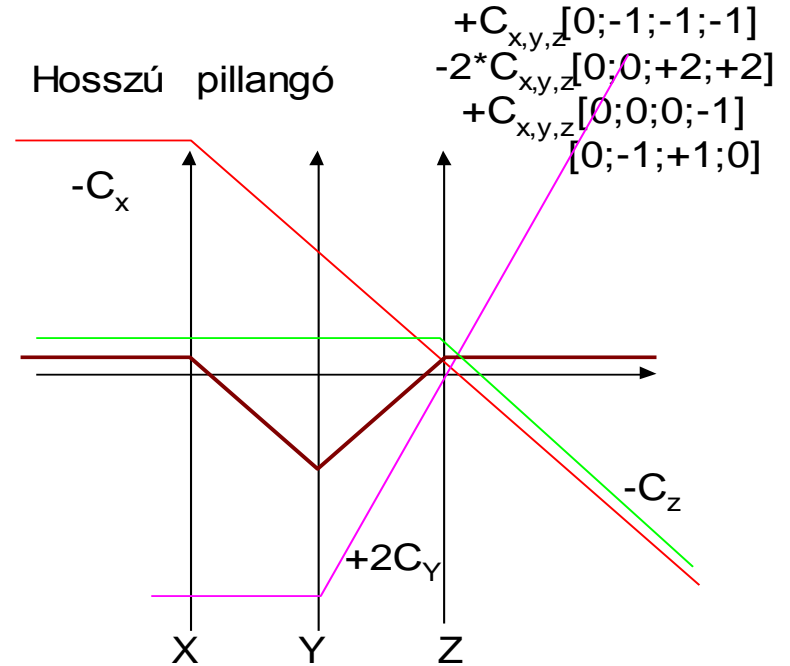
Rövid pillangó



$+C_{x,y,z} [0; +1; +1; +1]$   
 $-2 * C_{x,y,z} [0; 0; -2; -2]$   
 $+C_{x,y,z} [0; 0; 0; +1]$   
 $[0; +1; -1; 0]$

Nyereség:  $S > X + (c_x + c_z - 2 * c_y)$   
 és  
 $S < Z - (c_x + c_z - 2 * c_y)$

Hosszú pillangó



$+C_{x,y,z} [0; -1; -1; -1]$   
 $-2 * C_{x,y,z} [0; 0; +2; +2]$   
 $+C_{x,y,z} [0; 0; 0; -1]$   
 $[0; -1; +1; 0]$

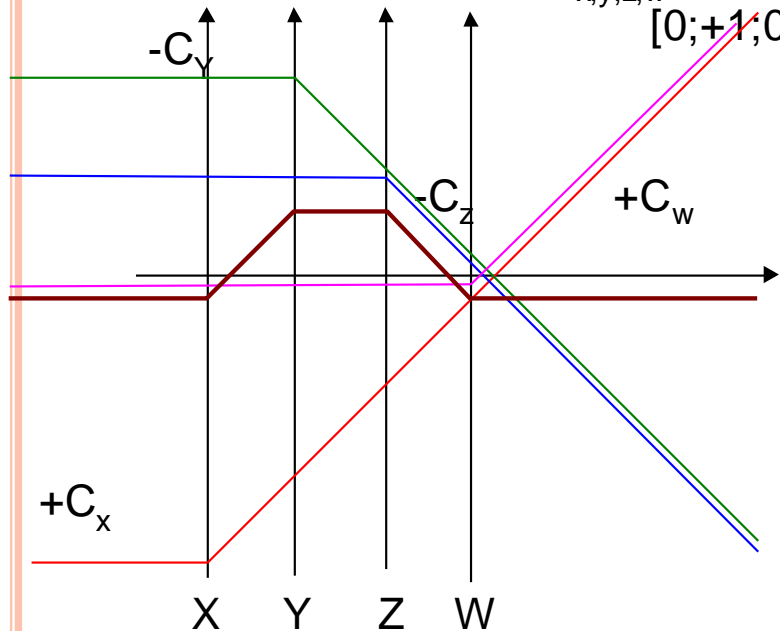
Nyereség:  $S < X + (c_x + c_z - 2 * c_y)$   
 vagy  
 $S > Z - (c_x + c_z - 2 * c_y)$

Jellemző	Várható hozam	Várható veszteség	Tőkeigény	Célja
Rövid pillangó	Korlátozott	Korlátozott	Kicsi	Volatilitás csökkenés
Hosszú pillangó	Korlátozott	Korlátozott	Kicsi	Volatilitás emelkedés

# KESELYŰ

Rövid keselyű

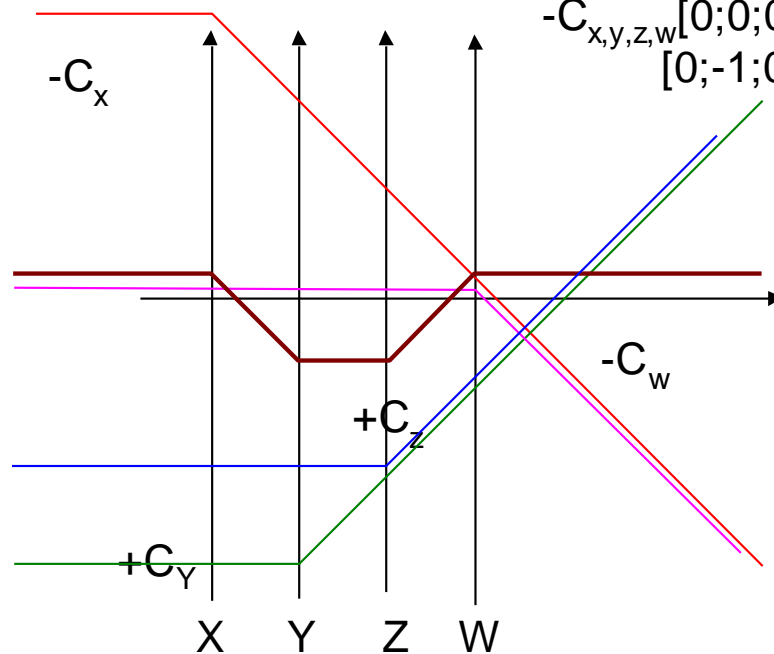
$$\begin{aligned}
 &+C_{x,y,z,w} [0;+1;+1;+1;+1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0;0;-1;-1;-1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0;0;0;-1;-1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0;0;0;0;+1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0;+1;0;-1;0]
 \end{aligned}$$



Nyereség:  $S > X + (c_x + c_w - c_y - c_z)$   
 és  
 $S < W - (c_x + c_w - c_y - c_z)$

Hosszú keselyű

$$\begin{aligned}
 &-C_{x,y,z,w} [0;-1;-1;-1;-1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0;0;+1;+1;+1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0;0;0;+1;+1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0;0;0;0;-1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0;-1;0;+1;0]
 \end{aligned}$$

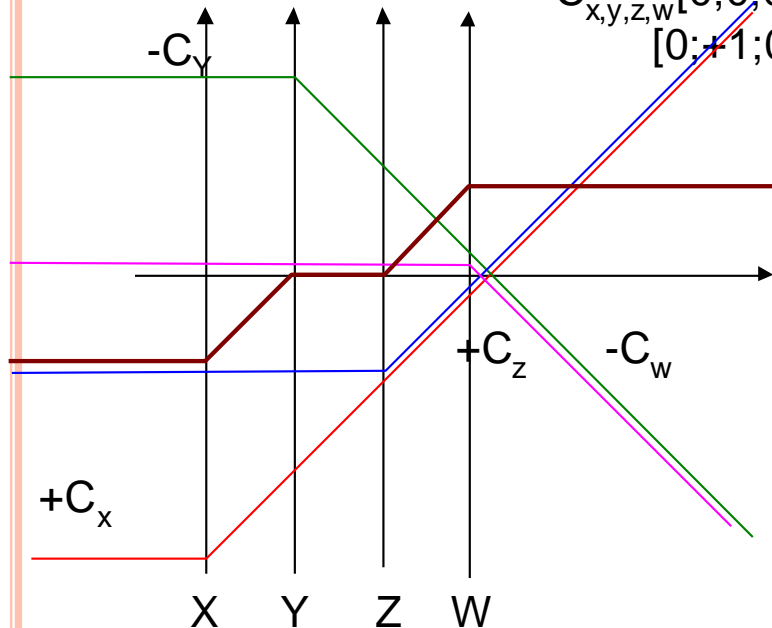


Nyereség:  $S < X + (c_x + c_w - c_y - c_z)$   
 vagy  
 $S > W - (c_x + c_w - c_y - c_z)$

Ugyanaz, mint a pillangó, csak kisebb a nyereség, viszont az szélesebb sávon érvényesül.

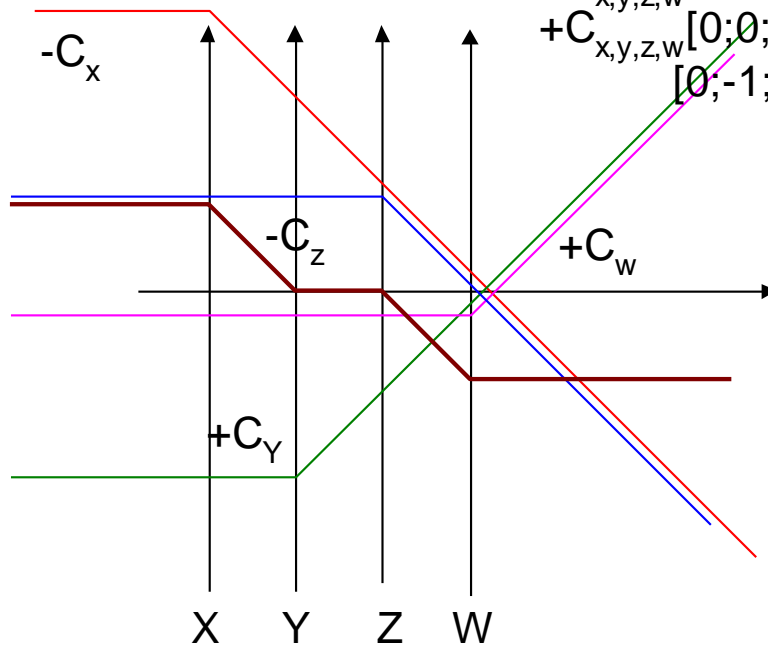
# TEKNŐSBÉKA

$$\begin{aligned}
 &+C_{x,y,z,w} [0; +1; +1; +1; +1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0; 0; -1; -1; -1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0; 0; 0; +1; +1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0; 0; 0; 0; -1] \\
 &[0; +1; 0; +1; 0]
 \end{aligned}$$



Nyereség:  $S > Z + (c_x + c_z - c_y - c_w)$

$$\begin{aligned}
 &-C_{x,y,z,w} [0; -1; -1; -1; -1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0; 0; +1; +1; +1] \\
 &-C_{x,y,z,w} [0; 0; 0; -1; -1] \\
 &+C_{x,y,z,w} [0; 0; 0; 0; +1] \\
 &[0; -1; 0; -1; 0]
 \end{aligned}$$



Nyereség:  $S < Y + (c_x + c_z - c_y - c_w)$

Ugyanaz, mint a gyengülő, illetve erősödő különbözet, csak kisebb a nyereség, és veszteség, továbbá van „holtzóna”.



## ARBITRÁZS TECHNIKÁK

- Arbitrázs – olyan összetett tőzsdei ügylet, melynek révén kockázatmentesen lehet profitot elérni a tőzsdei termékek helytelen árazása miatt.
- Egyszerű példa (különbözeti arbitrázs) –  
New Yorkban az euró/dollár ár = 1,19  
Frankfurtban az euró/dollár ár = 1,2  
Megoldás: Frankfurtban eladok eurót dollárért,  
majd New Yorkban veszek az eurót dollárért.  
Minden 100 dolláron keresek 1 eurót.



# ARBITRÁZS HATÁRIDŐS ÜGYLETEKKEL

- A határidős ügyleteknek szoros kapcsolatban kell állniuk az alaptermékek áraival.
- Ha az áreltérésből eredő haszon meghaladná az ügyletek végrehajtásának költségeit – arbitrázs.
- Három aranyszabály:
  - Vedd meg, ami olcsó, add el, ami drága!!!
  - A prompt piacon mindig tedd az ellenkezőjét, mint amit a határidős piacon csinálsz!!!
  - Ha pénzre van szükséged, vedd fel kockázatmentes kamatlábra hitelt, ha pénzed van, fektesd be kockázatmentesen!!!
- Négy termékre nézzük meg:
  - Határidős értékpapírok
  - Határidős tőzsdei áruk
  - Határidős árfolyamok
  - Határidős kamatok



## KERESZTÁRFOLYAMI ARBITRÁZS

- A bankközi devizapiac vételi és eladási árfolyamait az alábbi táblázat tartalmazza az egyes relációkban:

Reláció	Vétel	Eladás
USD/EUR	1,2072	1,2272
HUF/EUR	260,66	262,66
HUF/USD	215,08	217,08

- Van-e lehetőség keresztárfolyami arbitrázsra?



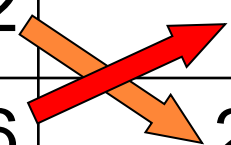
## MEGOLDÁS MENETE

- Kiszámoljuk a két leglikvidebb reláció esetén a keresztfolyamokat (fontos, hogy az arbitázs másik lábát gyorsan végre tudjuk hajtani)
- Ha a közvetlen eladási árfolyam kisebb, mint a keresztárfolyami vételi  $\Rightarrow$  közvetlenül eladunk, keresztárfolyamon veszünk
- Ha a közvetlen vételi árfolyam nagyobb, mint a keresztárfolyami eladási  $\Rightarrow$  közvetlenül veszünk, keresztárfolyamon eladunk
- Egyik sem  $\Rightarrow$  nincs arbitázs



# PÉLDA MEGOLDÁSA

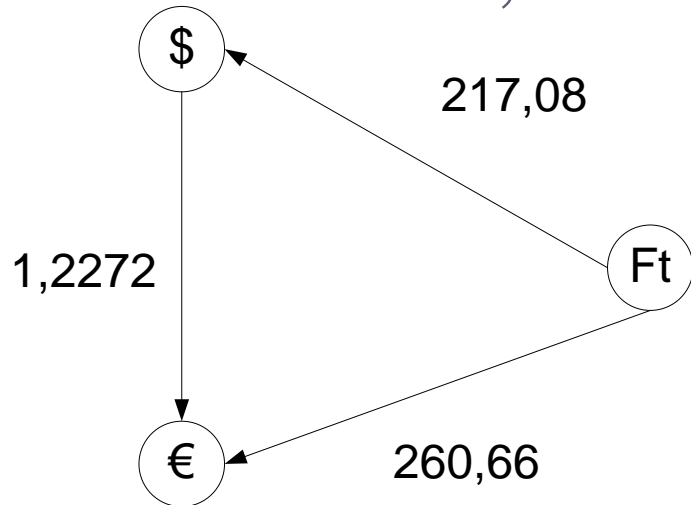
Reláció	Vétel	Eladás
USD/EUR	1,2072	1,2272
HUF/EUR	260,66	262,66
HUF/USD	215,08	217,08
HUF/USD keresztárfolyam	212,40	217,58



Akkor lenne lehetőség arbitrázsra, ha vagy  $215,08 > 217,58$  vagy  $212,40 > 217,08$   
Egyik sem áll fenn.



# NÉZZÜK MEG, TÉNYLEG ÍGY VAN-E?



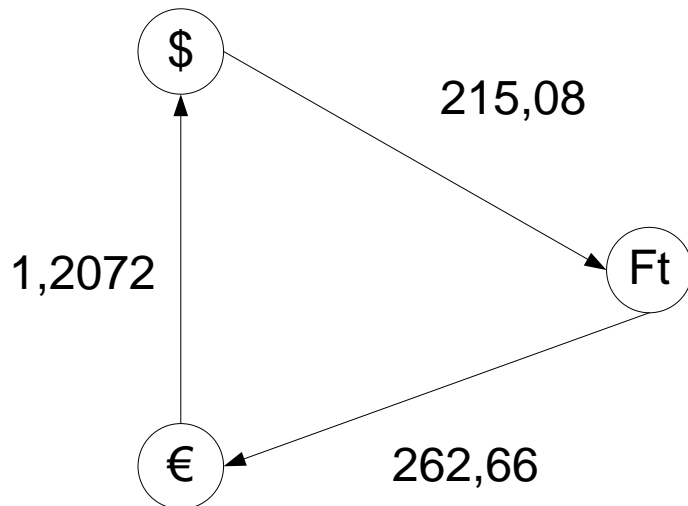
1.000.000 Ft-om van.

Veszek 217,58-ért dollárt = 4.596,01\$

Dollárt átváltom 1,2272 euróra = 3.745.12€

Eurórét veszek 260,66-ért forintot = 976.202,85 Ft

Veszteség = -23.797,15 Ft



10.000 \$-om van.

Veszek 215,08-ért forintot = 2.150.800 Ft

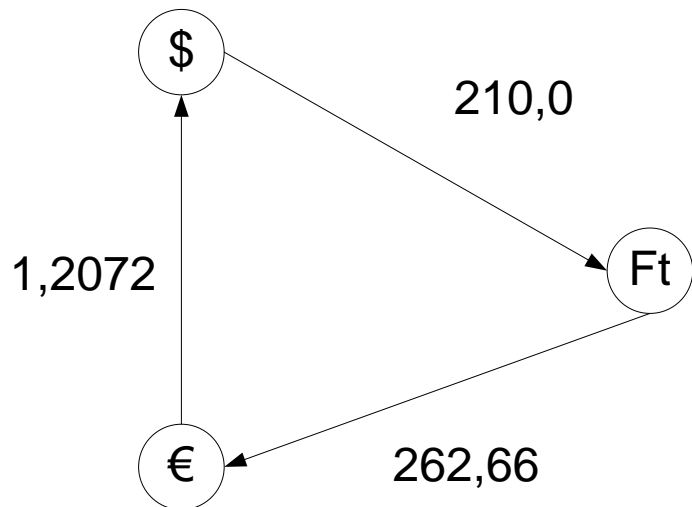
Forintot átváltom 262,66-on euróra = 8.188,5€

Eurórét veszek 1,2072-n dollárt = 9.885\$

Veszteség = -115\$



# ARBITRÁZSLEHETŐSÉG



## Közvetlen eladási árfolyam 210,00

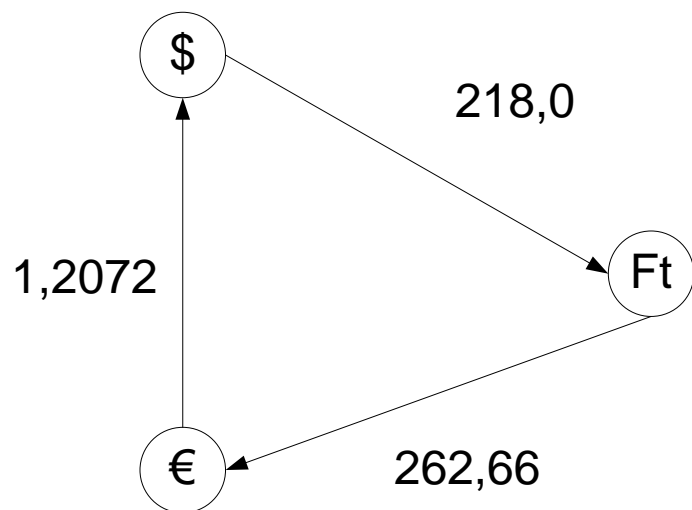
1.000.000 Ft-om van.

Veszek 210,00-ért dollárt = 4.761,90\$

Dollárt átváltom 1,2272 euróra = 3.880,30€

Eurórét veszek 260,66-ért forintot = 1.011.439 Ft

Nyereség = 11.439 Ft



## Közvetlen vételi árfolyam 218,00

10.000 \$-om van.

Veszek 218,00-ért forintot = 2.180.000 Ft

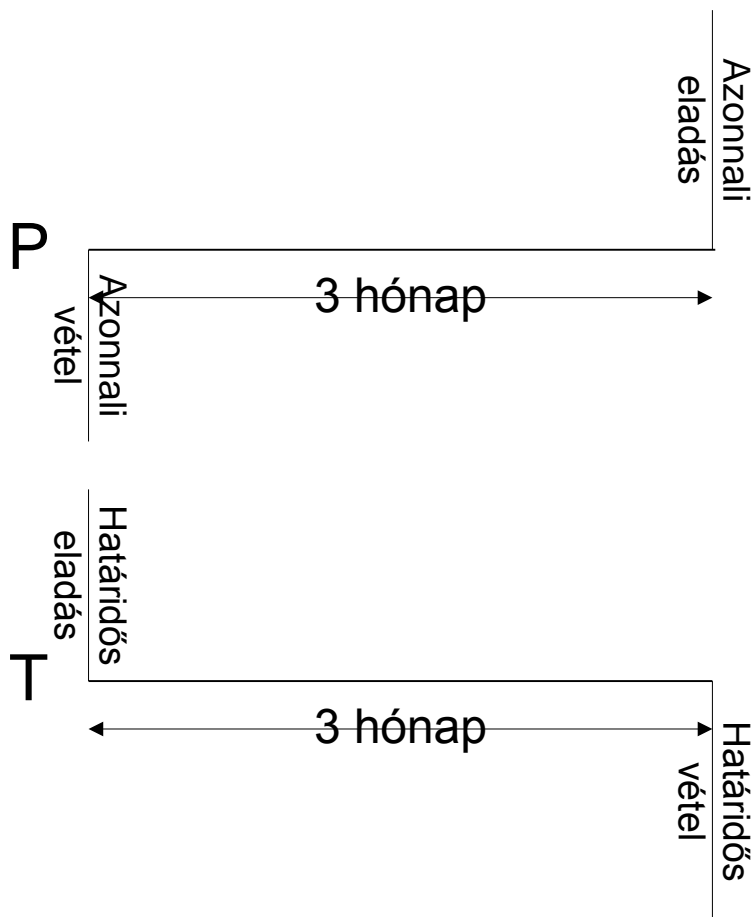
Forintot átváltom 262,66-on euróra = 8.299,7€

Euróért veszek 1,2072-n dollárt = 10.019,4\$

Nyereség = 19,4\$

# HATÁRIDŐS RÉSZVÉNYÁRAK

Az OTP árfolyama március 10-én 7.470 Ft, június 16-i határidős árfolyama 8.000 Ft. A kockázatmentes kamatláb 6%. Hogyan érdemes arbitrálnia, ha a tranzakciós költségektől eltekintünk?



Vegyük észre, hogy lejáratkor mindenképpen 8.000 Ft-om lesz

Árfolyam	4.000	12.000
Prompt piac	4.000	12.000
Határidős piac	8.000	8.000
	-4000	-12.000
Eredmény	8.000	8.000





# MEGOLDÁS

Egyensúlyi azonnali ár

$$S = F * e^{-r_f * t}$$

Egyensúlyi határidős ár

$$F = S * e^{r_f * t}$$

Behelyettesítve:

$$F = S * e^{r_f * t} = 7.470 * e^{0,06 * \frac{98}{365}} = 7.591$$

Következtetés:

Mivel az egyensúlyi határidős ár kisebb, mint a tényleges, határidőre eladok, prompt piacon veszek, hitelt veszek fel kockázatmentes kamatlábon.

(Legkésőbb) lejárat előtt prompt piacon eladok, határidőre veszek (gyakoribb), vagy megvárom a határidős termék lejáratát és teljesítek (igen ritka).

# MI VAN, HA A HATÁRIDŐS ÁR 7.000 FT?

Mivel az egyensúlyi határidős ár nagyobb, mint a tényleges, határidőre veszek, prompt piacon rövidre eladok, az eladásért kapott pénzt kockázatmentes eszközbe fektetem. (Legkésőbb) lejárat előtt prompt piacon visszavásárolok, határidőre eladok (gyakoribb), vagy megvárom a határidős termék lejáratát és befektetésből kifizetem (igen ritka).



MI VAN, HA A PROMPT PIACI BRÓKERI JUTALÉK ELADÁS ÉS VÉTEL ESETÉN 0,25%, TOVÁBBÁ AZ ÉRTÉKPAPÍR-KÖLCSÖNZÉS DÍJA 1,5% (ELŐRE FIZETENDŐ)?

$$F_b = S * (1 + f_b) * e^{r_f * t} = 7.470 * (1 + 0,0025) * e^{0,06 * \frac{98}{365}} = 7.610$$

Képlet:

$$F_s = S * (1 - f_s) * e^{r_f * t} = 7.470 * (1 - 0,0175) * e^{0,06 * \frac{98}{365}} = 7.458$$

Következtetés:

- Ha a határidős ár nagyobb, mint  $F_b$ , határidőre eladok, prompt piacon veszek, hitelt veszek fel kockázatmentes kamatlábon. (Legkésőbb) lejárat előtt prompt piacon eladok, határidőre veszek (gyakoribb), vagy megvárom a határidős termék lejáratát és teljesítek (igen ritka).

- Ha a határidős ár kisebb, mint  $F_s$  határidőre veszek, prompt piacon rövidre eladok, az eladásért kapott pénzt kockázatmentes eszközbe fektetem. (Legkésőbb) lejárat előtt prompt piacon visszavásárolok, határidőre eladok (gyakoribb), vagy megvárom a határidős termék lejáratát és befektetésből kifizetem (igen ritka).

- Ha az ár  $F_b$  és  $F_s$  között van, nem csinálok semmit.



# TERMÉK LEJÁRATA ELŐTT OSZTALÉKOT/KAMATOT FIZETNEK?

Mivel lejáratkor az alaptermék árából már kikerül az osztalék/kamat, de az értékelés időpontjában még benne van, a felhalmozott osztaléktól/kamattól az azonnali árfolyamot meg kell tisztítani.

Egyensúlyi határidős ár, ha az osztalék van megadva

$$F = (S - PV(D)) * e^{r_f * t}$$

Egyensúlyi határidős ár, ha az osztalékhozam van megadva

$$F = S * e^{(r_f - d) * t}$$

Tételezzük fel, hogy az OTP részvényre 20%-os osztalékot fognak fizetni június 1-én. Mekkora lesz a határidős egyensúlyi ár, ha a tranzakciós költségektől eltekintünk?

$$F = \left( 7.470 - 1000 * 0,2 * e^{-0,06 * \frac{83}{365}} \right) * e^{0,06 * \frac{98}{365}} = 7391$$

# HATÁRIDŐS ÁRUÁRAK

- Az arbitrázstechnika ugyanaz, mint az értékpapírok esetében, csak itt figyelembe kell venni a tárolási költséget, ami negatív osztaléknak tekinthető.

Egyensúlyi határidős ár, ha a tárolási költség van megadva

$$F = (S + PV(U)) * e^{r_f * t}$$

Egyensúlyi határidős ár, ha a tárolási költségnyad van megadva

$$F = S * e^{(r_f + u) * t}$$



# PÉLDA HATÁRIDŐS ÁRURA VONATKOZÓ ARBITRÁZSRA

Jelenleg a takarmánybúza ára 30 eFt/tonna. A határidős piacon augusztusi lejáratra 45 eFt/tonna az ára. Egy tonna búza havi tárolási költsége 100 Ft, ami a hónap végén esedékes. Mekkora a búza határidős egyensúlyi ára, ha a tranzakciós költségektől eltekintünk? Hogyan arbitrálna? A kockázatmentes kamatláb 6%, a határidős termék lejáratra augusztus 29.

$$F = (S + PV(U)) * e^{r_f * t} = (30.000 + 100 * AF_{6\%/12,7}) * e^{0,06 * \frac{7}{12}} = 31.779$$

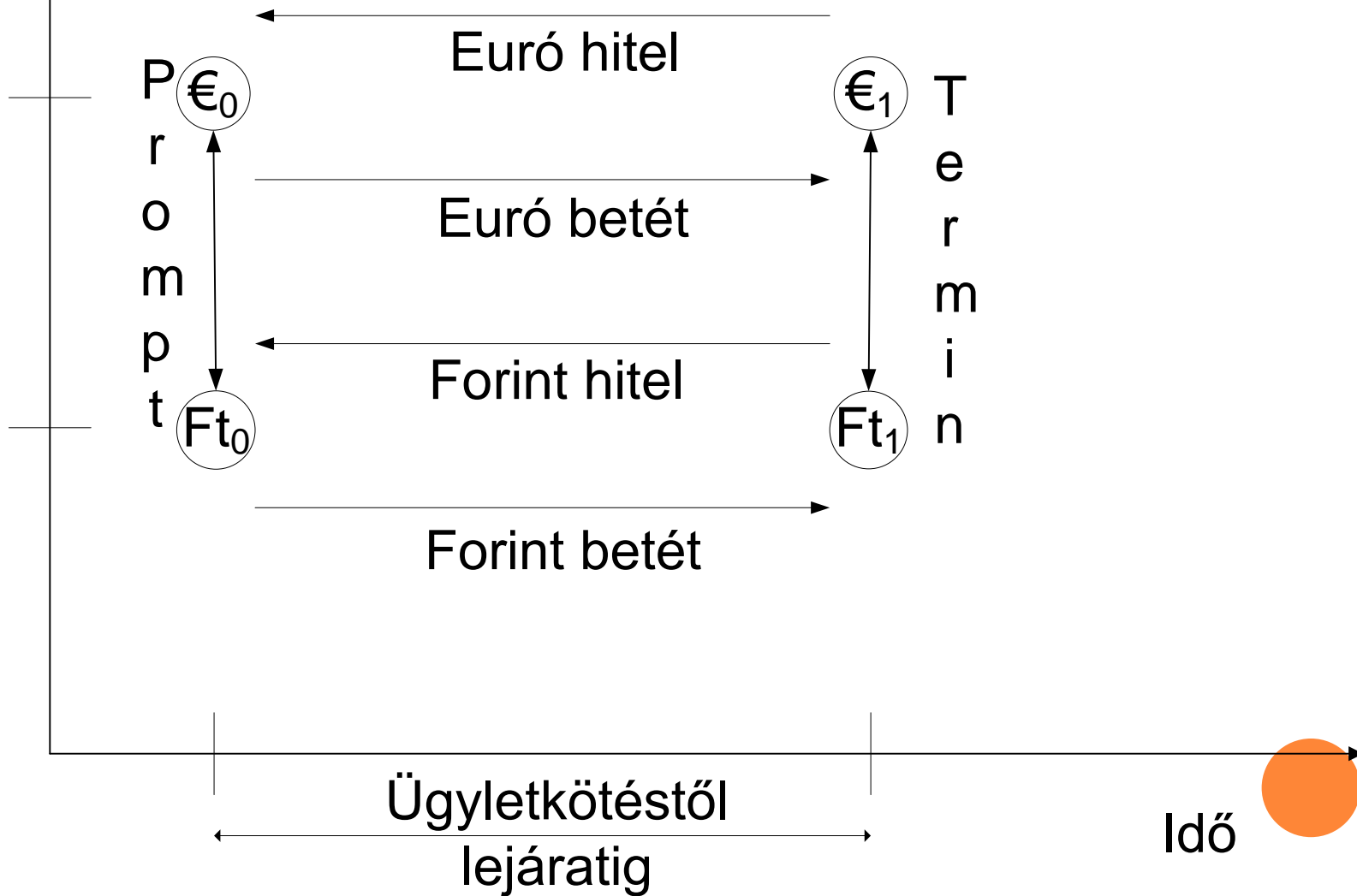
Arbitrázstechnika:

- A határidős ár magasabb, mint az egyensúlyi, ezért határidőre eladok búzát, prompt veszek búzát és ezt kockázatmentes kamatlábra felvett hitelből finanszírozom.
- Ha a határidős ár kisebb, mint az egyensúlyi, akkor határidőre veszek búzát, prompt eladok és a kapott pénzt befektetem kockázatmentes kamatra.



# HATÁRIDŐS DEVIZAÁRAK

Deviza



# KAMATPARITÁS (ISMÉTLÉS)

- Két devizában ugyanakkora a befektetés várható hozama

$$\frac{HUF_0}{EUR_0} \times (1 + r_{huf}) = (1 + r_{eur}) \times E\left(\frac{HUF_1}{EUR_1}\right)$$

$$E\left(\frac{HUF_1}{EUR_1}\right) = \frac{HUF_0}{EUR_0} * \frac{(1 + r_{huf})}{(1 + r_{eur})}$$

- Példa: A HUF/EUR árfolyam jelenleg 265 HUF/EUR. A forint kamatlába 6%, az euró kamatlába 2,5%. Mekkora lesz három hónap múlva a HUF/EUR árfolyam?

$$E\left(\frac{HUF_1}{EUR_1}\right) = \frac{EUR_0}{HUF_0} * \frac{(1 + r_{huf} * t)}{(1 + r_{eur} * t)} = 265,00 * \frac{1 + 6% * 0,25}{1 + 2,5% * 0,25} = 267,30$$

- Feltétele: két deviza kockázata ugyanakkora





# TŐZSDEI ÜGYLET

## Befektetési környezet

- Folytonos hozamrealizálási lehetőség
- Különböző betéti és hitelkamatlábak
- Azonnali devizapiac fő terepe a bankközi pénzpiac

Egyensúlyi határidős árfolyam képlete: (hitel és betétkamatláb azonos):

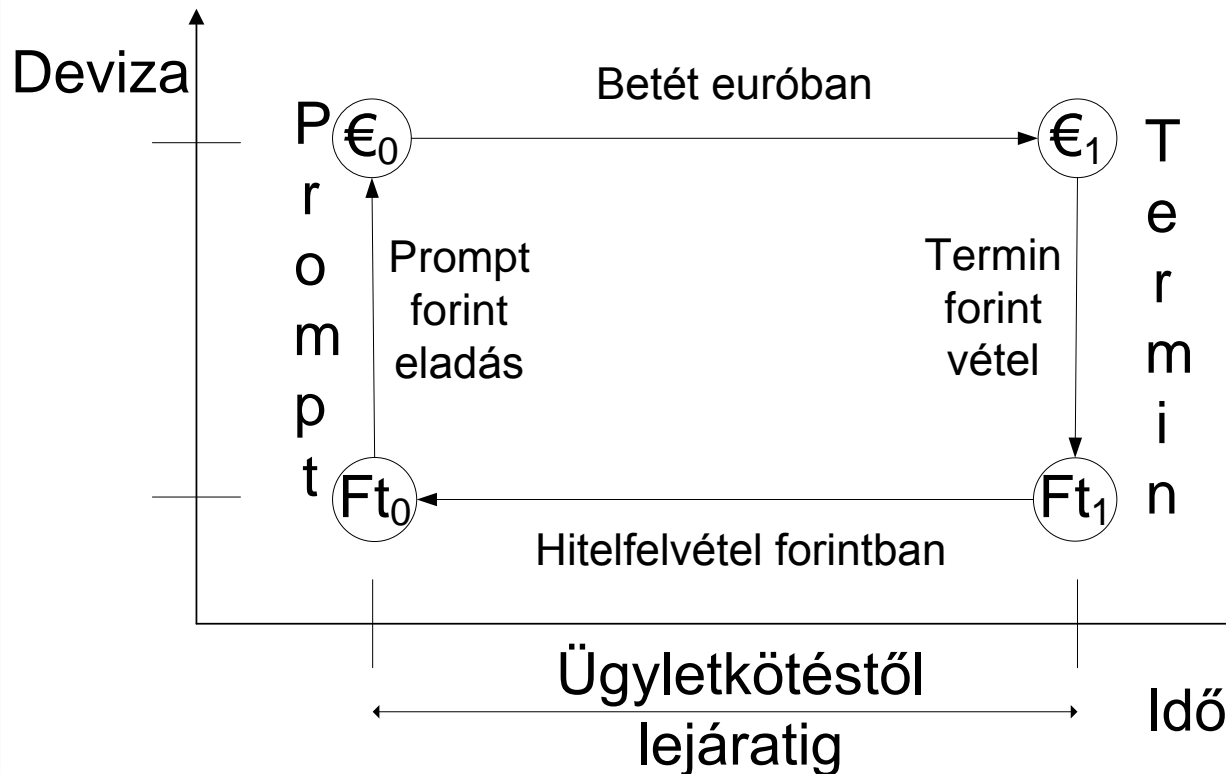
$$\frac{F_{\text{HUF}}}{\text{EUR}} = \frac{S_{\text{HUF}}}{\text{EUR}} * \frac{e^{r_{\text{HUF}} * t}}{e^{r_{\text{EUR}} * t}} = \frac{S_{\text{HUF}}}{\text{EUR}} * e^{(r_{\text{HUF}} - r_{\text{EUR}}) * t}$$



# HOGYAN ARBITRÁLNA?

- A HUF/EUR árfolyam március 21-én 265 HUF/EUR. A forint kamatlába 6%, az euró kamatlába 2,5%. A június 14-i határidős HUF/EUR árfolyam 280 HUF/EUR?

$$F_{\frac{\text{HUF}}{\text{EUR}}} = 265 * e^{(0,06-0,025) * \frac{85}{365}} = 267,17$$



1.000 eFt hitelt veszek fel,  
forintot eladok



3.774 eurót berakok betétbe



3.796 ezer eurót átváltok  
határidőre forintra



1.062,9 ezer forintom lesz



Hitel adósságszolgálat  
viszont csak 1.014,1 ezer  
forint

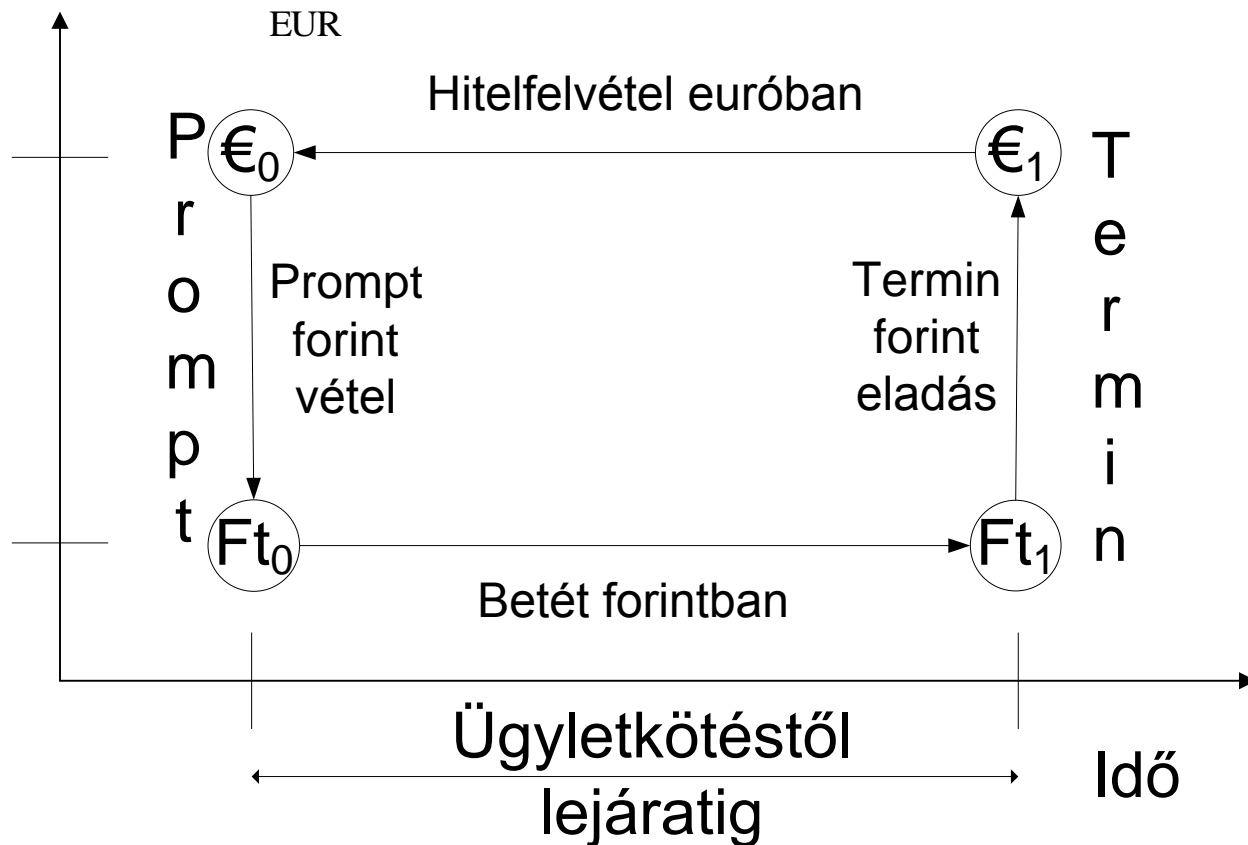


Nyerek biztosan 48,8 eFt-ot.

# HOGYAN ARBITRÁLNA?

- A HUF/EUR árfolyam március 21-én 265 HUF/EUR. A forint kamatlába 6%, az euró kamatlába 2,5%. A június 14-i határidős HUF/EUR árfolyam 260 HUF/EUR?

$$\frac{F_{\text{HUF}}}{\text{EUR}} = 265 * e^{(0,06-0,025)*\frac{85}{365}} = 267,17$$



10.000 euró hitelt veszek fel, eurót eladok



2.650 ezer forintot berakok betétbe



2.687,3 ezer forintot átváltok határidőre euróra



10.336 euróm lesz



Hitel adósságszolgálatára viszont csak 10.058 euró



Nyeregek biztosan 278 eurót.

# HITEL- ÉS BETÉTI KAMATLÁBAK ESETÉN

- A HUF/EUR árfolyam március 21-én 265 HUF/EUR. A vállalatának az XX bank az alábbi kamatlábak mellett nyújt szolgáltatást a különböző devizanemekben:

Devizanem	Betét	Hitel
Euró	2,0	3,0
Forint	5%	7%

$$F_{\frac{\text{HUF}}{\text{EUR}}}^U = 265 * e^{(0,07-0,02)*\frac{85}{365}} = 268,1$$

$$F_{\frac{\text{HUF}}{\text{EUR}}}^D = 265 * e^{(0,05-0,03)*\frac{85}{365}} = 266,2$$

$F > F^U$  – forint gyenge, ezért határidőre veszek.....

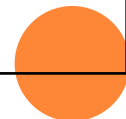
$F < F^D$  – forint erős, ezért határidőre eladok.....

$F^D \leq F \leq F^U$  – nem csinálok semmit

## HATÁRIDŐS KAMATLÁBAK

- Európában a leglikvidebb piacok (2001-ben)
- Rögzíteni lehet velül a jövőbeli hitel- és betétkamatlábakat

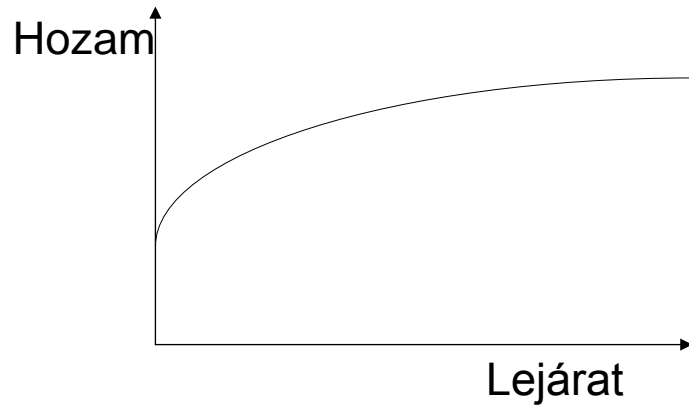
Határidős termék neve	Kötések száma (millió)
Euro-Bund EUREX, Ger & CH	178.0
3 month Eurodollar CME, U.S.	162.4
Euro-Bobl EUREX, Ger & CH	99.6
Euro-Shatz EUREX, Ger & CH	92.6
3 Month Euribor LIFFE, U.K.	91.0
US T-Bond CBOT, US	56.6



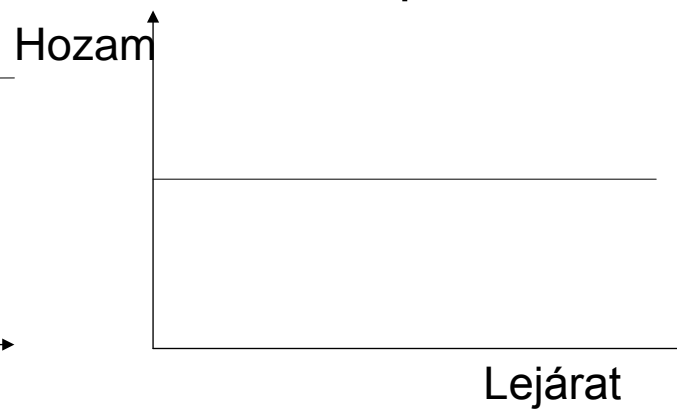
# HOZAMGÖRBE

- Különböző lejáratú homogén értékpapírok (várható) hozamaihoz húzott regressziós görbe

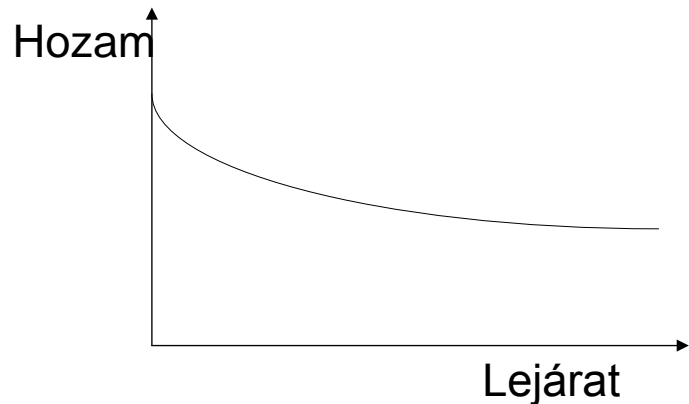
Emelkedő



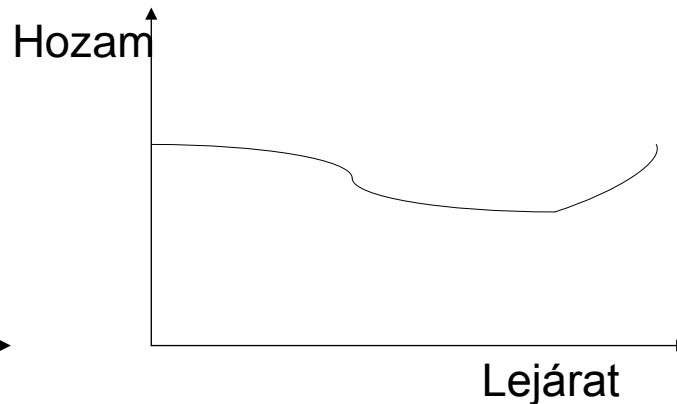
Lapos



Ereszkedő



Hullámzó



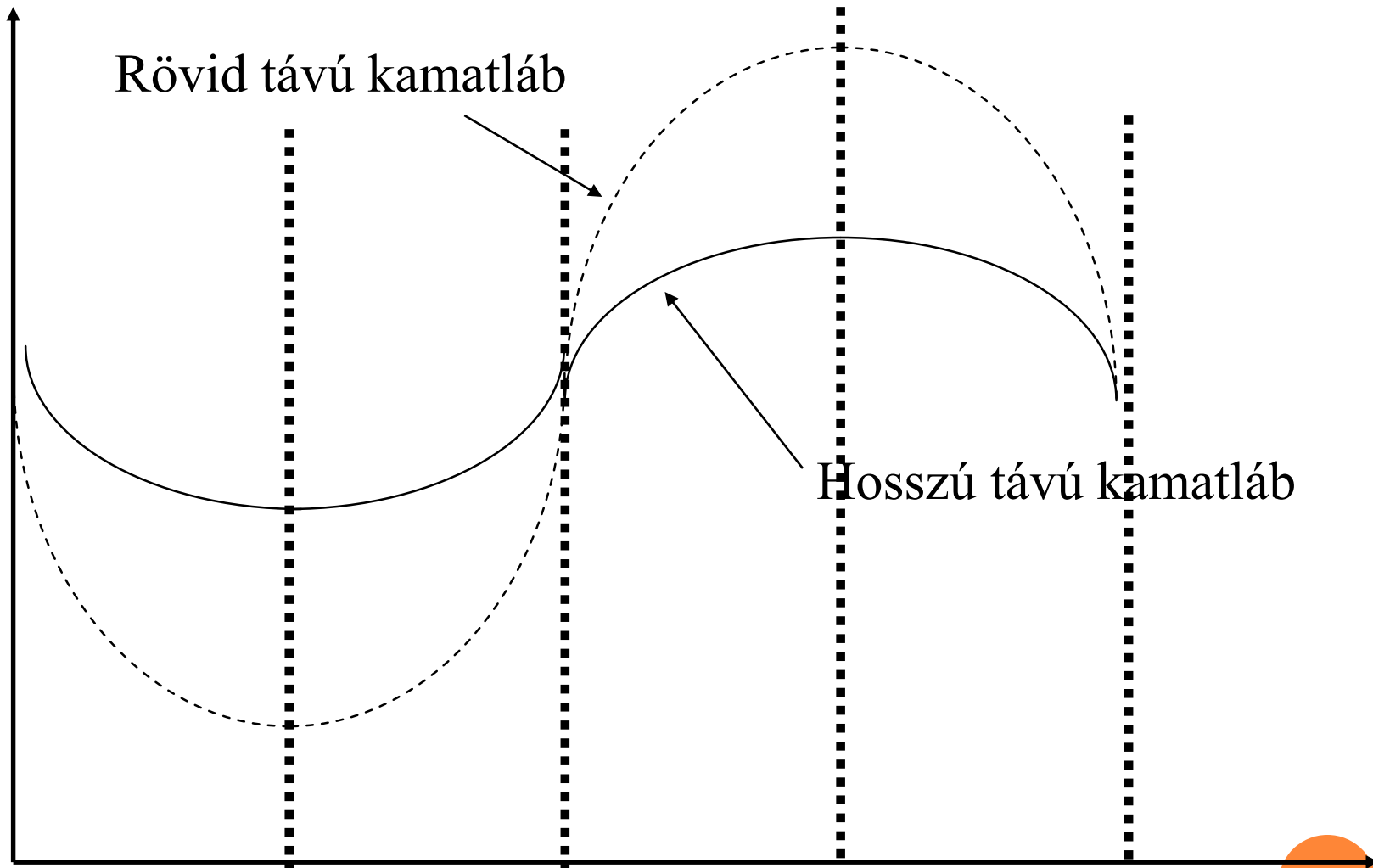
# HOZAMGÖRBEVEL KAPCSOLATOS ELMÉLETEK

- Gazdasági ciklus
- Egyensúlyi kamatlábak
- Likviditáspreferencia
- Piacszegmentáció



# Kamatlábak alakulása az üzleti ciklusban

Kamatláb



Rövid távú kamatláb

Hosszú távú kamatláb

Recesszió

Fellendülés

Virágzás

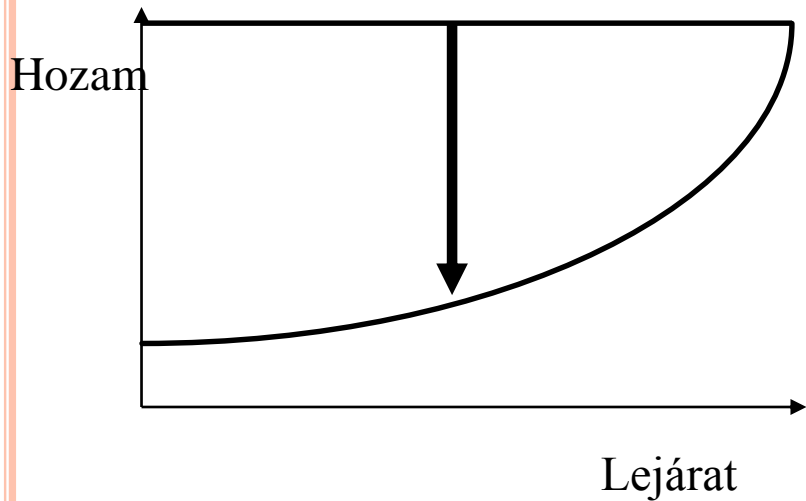
Visszaesés

Idő

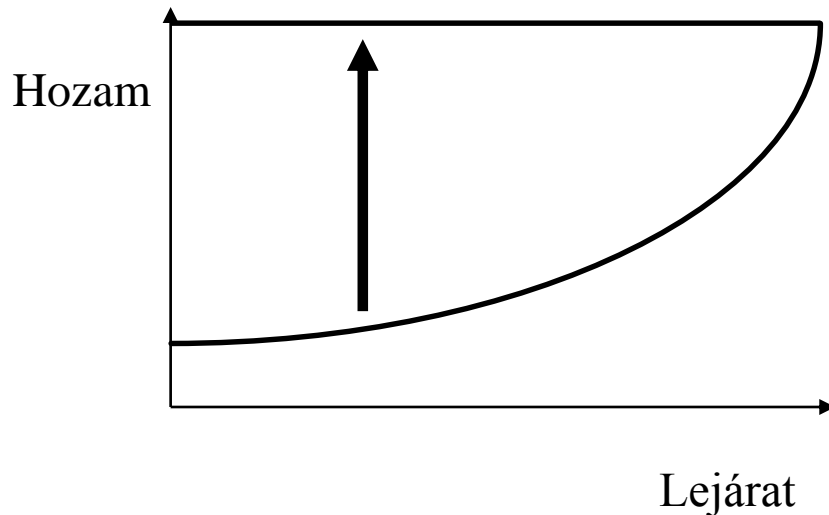


# HOZAMGÖRBE ALAKJA

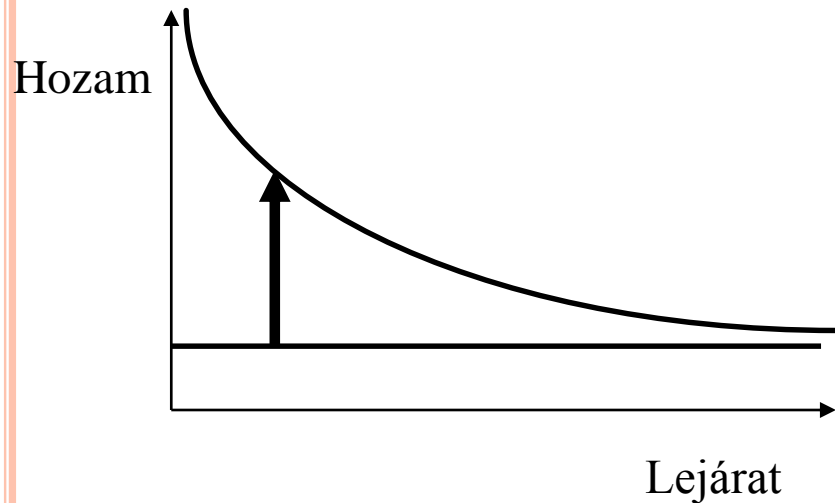
Recesszió



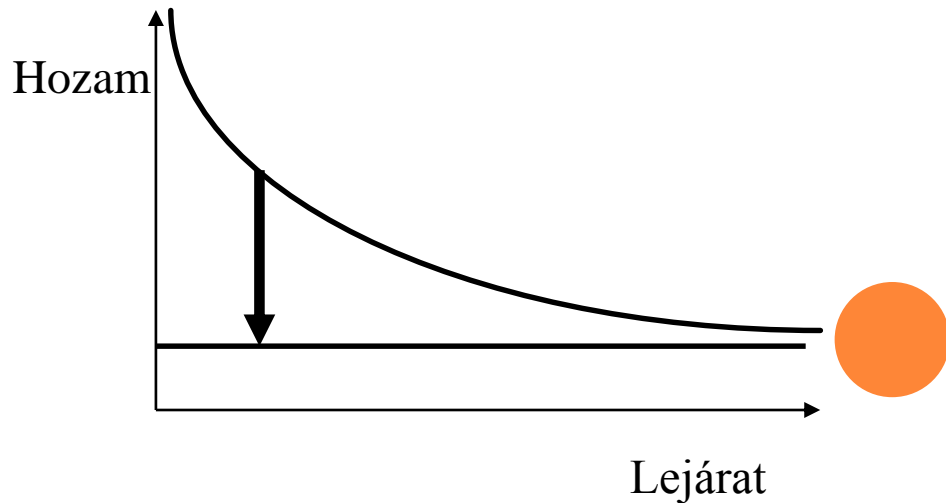
Fellendülés



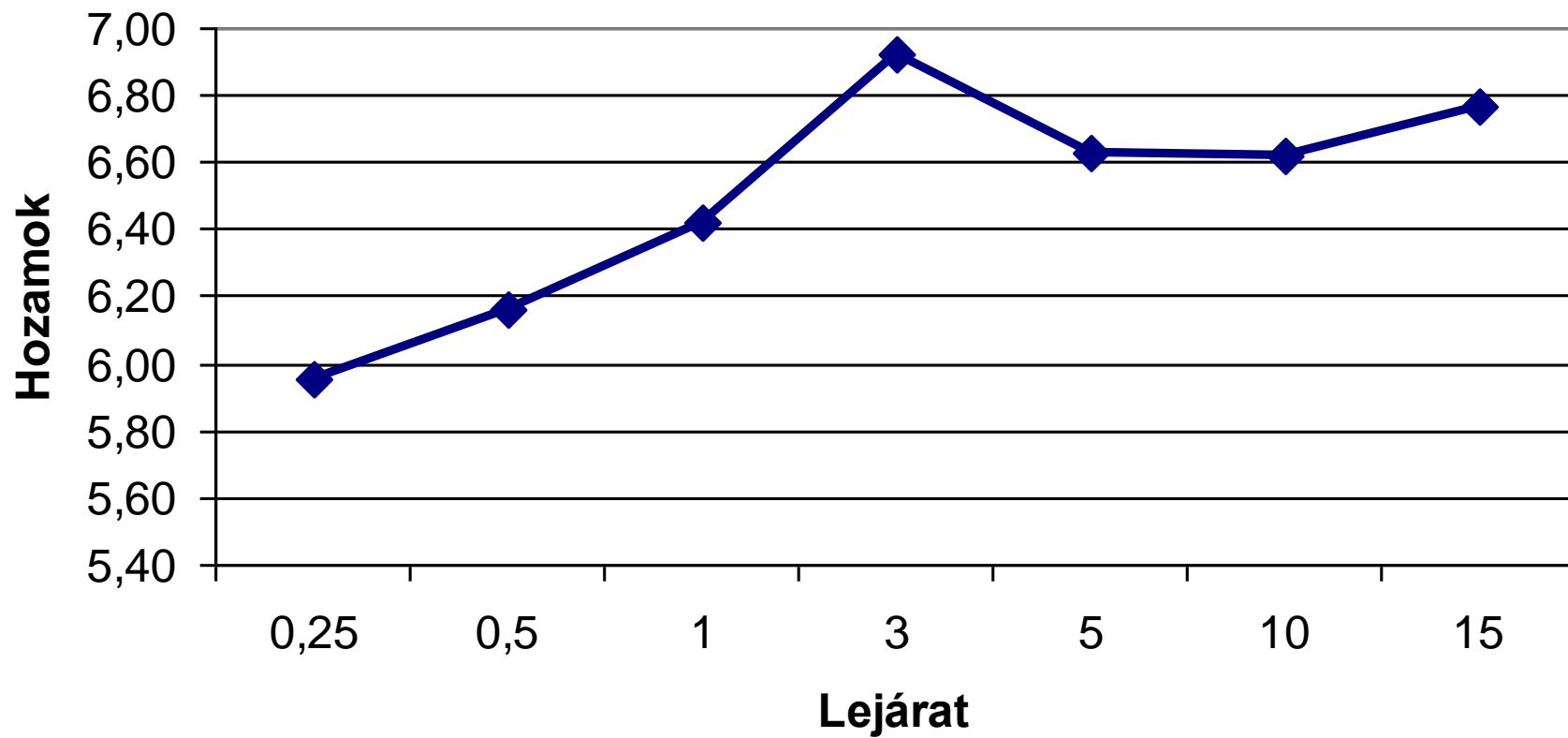
Virágzás



Visszaesés



## A magyar hozamgörbe 2006. márciusában



Forrás: MNB

## JÖVŐBELI KAMATLÁB

Példa: Kis János két év múlva nyugdíjba megy. 100 ezer forintot tesz félre azért, hogy nyugdíjba vonulásakor horgászfelszerelést vásárolhasson. Állampapírba szeretné fektetni a pénzét. Az 1 éves lejáratú állampapír hozama 6%, a két éves lejáratú állampapíré 5%. Két lehetősége van:

Első lehetőség

Második lehetőség

$$(1 + r_1) * (1 + E({}_1r_1)) = (1 + r_2)^2$$

$$E({}_1r_1) = \frac{(1 + r_2)^2}{(1 + r_1)^1} - 1 = \frac{1,05^2}{1,06} - 1 = 4,01\%$$

Általános képlet:

$$E({}_m r_n) = \sqrt[n]{\frac{(1 + r_{m+n})^{m+n}}{(1 + r_m)^m}} - 1$$



# NÉZZÜK MEG EZT A TŐZSDÉN!

- Befektetési környezet
  - Folytonos hozamrealizálási lehetőség
  - Különböző lejáratú állampapírok kereskedése a tőzsdén és a bankközi pénzpiacon
  - Azonnali pénzpiac fő terepe a bankközi pénzpiac
- Egyensúlyi határidős kamatláb képlete:

$$e^{r_m * m} * e^{r_n * n} = e^{r_{m+n} * (m+n)}$$

$$r_m * m + r_n * n = r_{m+n} * (m+n) \Rightarrow r_n = \frac{r_{m+n} * (m+n) - r_m * m}{n}$$

# HATÁROZZUK MEG A HOZAMGÖRBEBŐL AZ IMPLICIT FORWARDRÁTÁKAT ÉS A VÁRHATÓ INFLÁCIÓ NAGYSÁGÁT!

Év	0,25	0,5	1	3	5	10	15
<b>2006 március</b>	5,95	6,16	6,42	6,92	6,63	6,62	6,77
Implicit forwardráta	5,95%	6,37%	6,68%	7,17%	6,20%	6,61%	7,07%
Infláció	2,50%	2,90%	3,22%	3,73%	2,72%	3,15%	3,62%
Reálhozam	3,51%	3,51%	3,51%	3,51%	3,51%	3,51%	3,51%

Például 3-5 év közötti implicit forwardráta kiszámítása:

$${}_m r_n = \frac{r_{m+n} * (m+n) - r_m * m}{n} = \frac{6,63\% * 5 - 6,92\% * 3}{2} = 6,20\%$$

Ha a reálhozam változatlan marad, akkor a 3-5 évre várható infláció (2006-ban 2,5%-os várható inflációval számolva):

$$r_r = \frac{e^{0,0595*0,25}}{e^{0,025*0,25}} - 1 = 3,51\% \Rightarrow {}_3 i_2 = \frac{e^{0,062}}{e^{0,0351}} - 1 = 2,72\%$$



# MEGFELELŐ LEJÁRATÚ HOZAMOKAT? (BOOTSTRAP)

1. Kiválasztjuk azokat az értékpapírokat, melyek lejáratára egybeesik a hozamgörbe lejáratával
2. Az éven belüli lejáratú (nem kamatozó) papírok esetében kiszámoljuk a folytonos hozamot.
3. Lépésenként kiszámoljuk az egyre hosszabb lejáratú értékpapírok hozamát úgy, hogy az esedékes kamatokat a rövidebb lejáratú elemi hozamokkal diszkontáljuk.
4. Az a hosszú lejáratú kamatláb, amelyik mellett az árfolyam megegyezik az értékpapírból származó pénzáramok jelenértékével, lesz az adott lejáratú hozam.
5. A 4-es lépést ismételjük az ábrázolni kívánt hozamgörbe végéig.



# ÁLLAMPAPÍROK TÁBLÁZATA

Névérték	Lejárat	Évi kamat	Árfolyam
100	0,5	0	97
100	1	0	94
100	1,5	8	102
100	2	10	106
100	2,5	12	111

Időszak	Egyenlet	Eredmény
0,5	$r_{0,5} = \frac{\ln\left(\frac{100}{97}\right)}{0,5}$	6,09%
1,0	$r_{0,5} = \frac{\ln\left(\frac{100}{94}\right)}{1,0}$	6,19%
1,5	$102 = 4 * e^{-0,0609 * 0,5} + 4 * e^{-0,0619 * 1} + 104 * e^{-X * 1,5}$	6,48%
2,0	$106 = 5 * e^{-0,0609 * 0,5} + 5 * e^{-0,0619 * 1} + 5 * e^{-0,0648 * 1,5} + 105 * e^{-X * 2,0}$	6,66%
2,5	$111 = 6 * e^{0,0609 * 0,5} + 6 * e^{-0,0619 * 1} + 6 * e^{-0,0648 * 1,5} + 6 * e^{-0,0666 * 2,0} + 106 * e^{-X * 2,5}$	7,06%

## HATÁRIDŐS KAMATPARITÁS

- A hozamgörbe a következő évre vonatkozóan a következő:

Lejárat	Negyedév	Félév	Év
Folytonos hozam	6,05%	6,09%	6,19%

- Számolja ki az elemi hozamok ismertében az implicit forwardrátákat. Tételezzük fel, hogy negyedév múlva lejáráó három hónapos DWIX árfolyama 96%. Hogyan arbitrálna?





## ARBITRÁZS

Lejárat	Negyedév	Félév	Év
Folytonos hozam	6,05%	6,09%	6,19%
Implicit forwardráta	6,05%	6,13%	6,29%

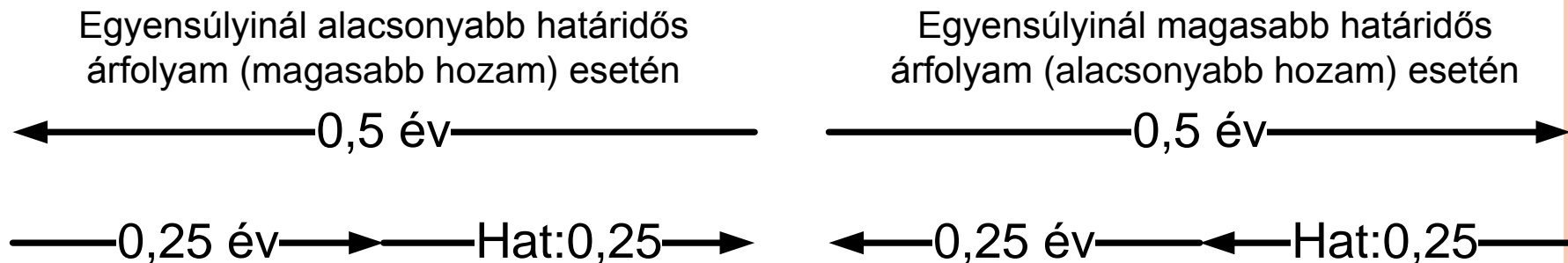
Egyensúlyi DWIX árfolyam:

$$P = N * e^{-r_i * t} = 100 * e^{-0,0613 * 0,25} = 98,48$$

Arbitrázs: határidős DWIX olcsó (96,00), venni kell, három hónapra befektetek diszkont kincstárjegybe, amit féléves diszkont kincstárjegy eladásból fedezek.

# AZ ARBITRÁZS ÁBRÁZOLÁSA

## Határidős kamatarbitrázs



Arbitrázs 99%-os árfolyam esetén: határidős DWIX drága, határidőre eladok, hat hónapra befektetek diszkont kincstárjegybe, amit negyedéves diszkont kincstárjegy eladásból fedezek.



# LIKVIDITÁSPREFENCIA

- A befektetők a rövidebb lejáratú állampapírt ugyanakkora hozam mellett előnyben részesítik a hosszabb lejáratú állampapírral szemben.
- Magyarázat: rövidebb lejáratú állampapír likviditása jobb
- Jelenleg ez nem igaz. Valódi ok: hosszabb lejáratú állampapír kamatkockázata nagyobb, mint rövidebb lejáratú állampapíré. Hozamfelár ezért jár.



# DURÁCIÓ-SZÁMÍTÁS FOLYTONOS KAMATOK ESETÉBEN

- Differenciáljuk az alábbi egyenletet:

$$\frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n CF_i * e^{-r*t_i}}{\partial r} = \sum_{i=1}^n -t_i * CF_i * e^{-r*t_i}$$

- Példa: Mennyi a durációja a 3,5 év múlva október 20-án lejáró állampapírnak, melynek éves kamata 8%, jelenleg az elvárt folytonos hozam 6,5% és a kamatfizetés gyakorisága fél év?

Idő	Névérték	Jelenérték	Idő*Jelenérték
0,085	4,00%	0,0398	-0,0034
0,585	4,00%	0,0385	-0,0225
1,085	4,00%	0,0373	-0,0404
1,585	4,00%	0,0361	-0,0572
2,085	4,00%	0,0349	-0,0728
2,585	4,00%	0,0338	-0,0874
3,085	4,00%	0,0327	-0,1010
3,585	104,00%	0,8238	-2,9533
		1,0769	-3,3381
	Duráció		-3,10 év

# KONVEXITÁS-SZÁMÍTÁS FOLYTONOS KAMATSZÁMÍTÁS ESETÉBEN


- Kétszer differenciáljuk az alábbi egyenletet:

$$\frac{\partial^2 P}{\partial^2 r} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n CF_i * e^{-r*t_i}}{\partial r} = \sum_{i=1}^n t_i^2 * CF_i * e^{-r*t_i}$$

- Példa: Mennyi a konvexitása a 3,5 év múlva október 20-án lejáró állampapírnak, melynek éves kamata 8%, jelenleg az elvárt folytonos hozam 6,5% és a kamatfizetés gyakorisága fél év?

Idő	Névérték	Jelenérték	Idő^2*Jelenér
0,085	4,00%	0,0398	0,000
0,585	4,00%	0,0385	-0,013
1,085	4,00%	0,0373	-0,044
1,585	4,00%	0,0361	-0,091
2,085	4,00%	0,0349	-0,152
2,585	4,00%	0,0338	-0,226
3,085	4,00%	0,0327	-0,312
3,585	104,00%	0,8238	-10,588
		1,0769	-11,425
	Konvexit		-10,61

# Hozamgörbével kapcsolatos elméletek összehasonlítása

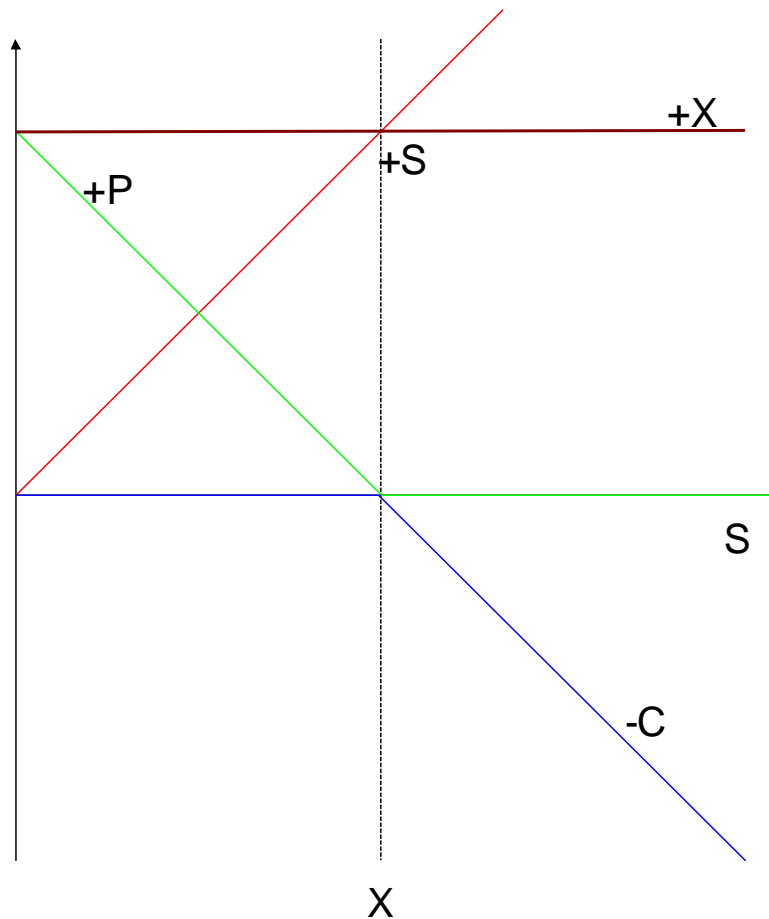
Megnevezés	Várakozási elmélet	Likviditáspreferencia elmélet	Piacszegmentáció
Kulcsfogalom	Várakozások	Módosított várakozások	Intézményi viselkedés
A kulcsfogalom alkalmazása	Rövid lejáratú kamatlábak előrejelzése	Rövid lejáratú kamatlábak és likviditási prémiumok előrejelzése	Az értékpapírok keresleti és kínálati görbéje
Egyensúlyi mechanizmus	Profitmaximalizáló magatartás a befektetés ideje alatt	Profit maximalizáló magatartás plusz valamennyi nem előrejelezhető elem által indukált bizonytalanság	A kereslet és kínálat erői szegmentálják a piacokat (pl. kockázat fedezési nyomás)
Kapcsolat a rövid és hosszú lejáratú kamatlábak között	Képlet a várható hozamokkal	Képlet forward rátákkal (azaz várható kamat plusz kompenzációs felár)	Nincs képlettel kifejezhető kapcsolat, a piacok szegmentáltak
A forward ráták leírása	Tiszta várható hozamok	Várható hozamok plusz kompenzációs felárak	Nem adott
A feltételezések korlátozottsága	Nagyon korlátozott	Kevésbé korlátozott, mint a PET-nél	Nem korlátozó
Intuitív jellemvonás	Várakozások fontosak bár nehéz őket mérni	Váratlan elemek, mint lejáratí preferenciák, bizonytalanság vagy tranzakciós költségek	Intézményi struktúrák és magatartások; kínálati és keresleti erők
Az értékpapírok relatív kínálatának fontossága	Nem lényeges, hacsak nem befolyásolják a várakozásokat	Meglehetősen fontosak, mert meghatározzák a kompenzációs felár nagyságát	Abszolút fontosak 
Jelentősebb képviselői	Lutz, Meiselman	Hicks, Kessel, Modigliani&Sutch, Kane&Malkiel	Culbertson, Homer&Johannesen

# ARBITRÁZS AZ OPCIÓS PIACOKON

- Tanult egyezőségek:
  - Put-call paritás
- Új egyezőségek
  - Szintetikus futures
  - Box ügylet



# PUT-CALL PARITÁS



Elem	$S \geq X$	$S < X$
+S	+S	+S
+P <sub>X</sub>	0	+X-S
-C <sub>X</sub>	-(S-X)	0
Egyenlő	X	X

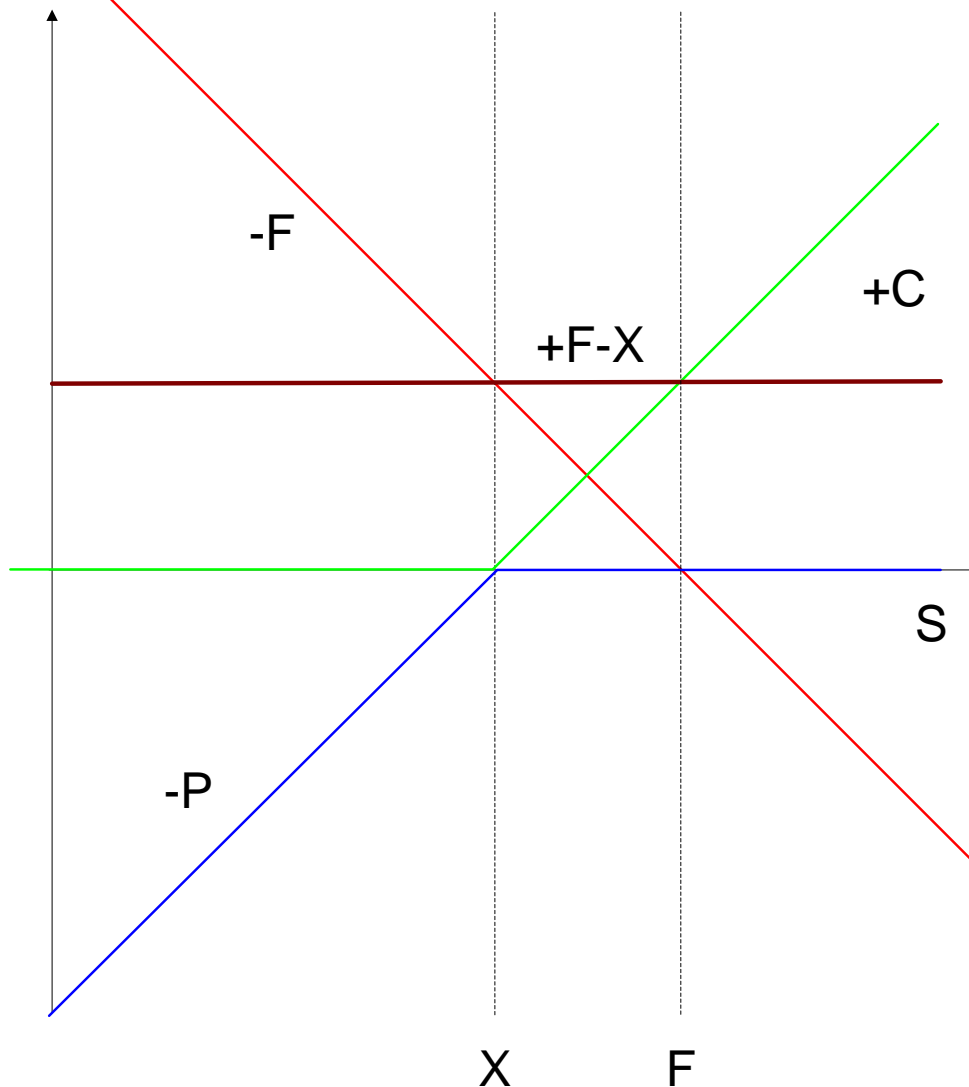
$$X = S + P_X - C_X$$

$$X * e^{-r_f * t} = s_0 + p_X - c_X$$

$$p_X = X * e^{-r_f * t} + c_X - s_0$$



# SZINTETIKUS FUTURES $PV(F-X) = C - P$



Legyen egy 900 Ft-os kötési árú negyedéves lejáratú vételi opció értéke 200 Ft, az eladási opció értéke ugyanilyen paraméterekkel 50 Ft. Jelenleg 1000 Ft-on lehet futurest kötni. Hogyan arbitrálna, ha a kockázatmentes kamatláb 6%?

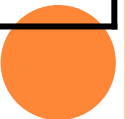
$$(1000 - 900) * e^{-0,06 * 0,25} \Leftrightarrow 200 - 50$$

$$98,51 < 150$$

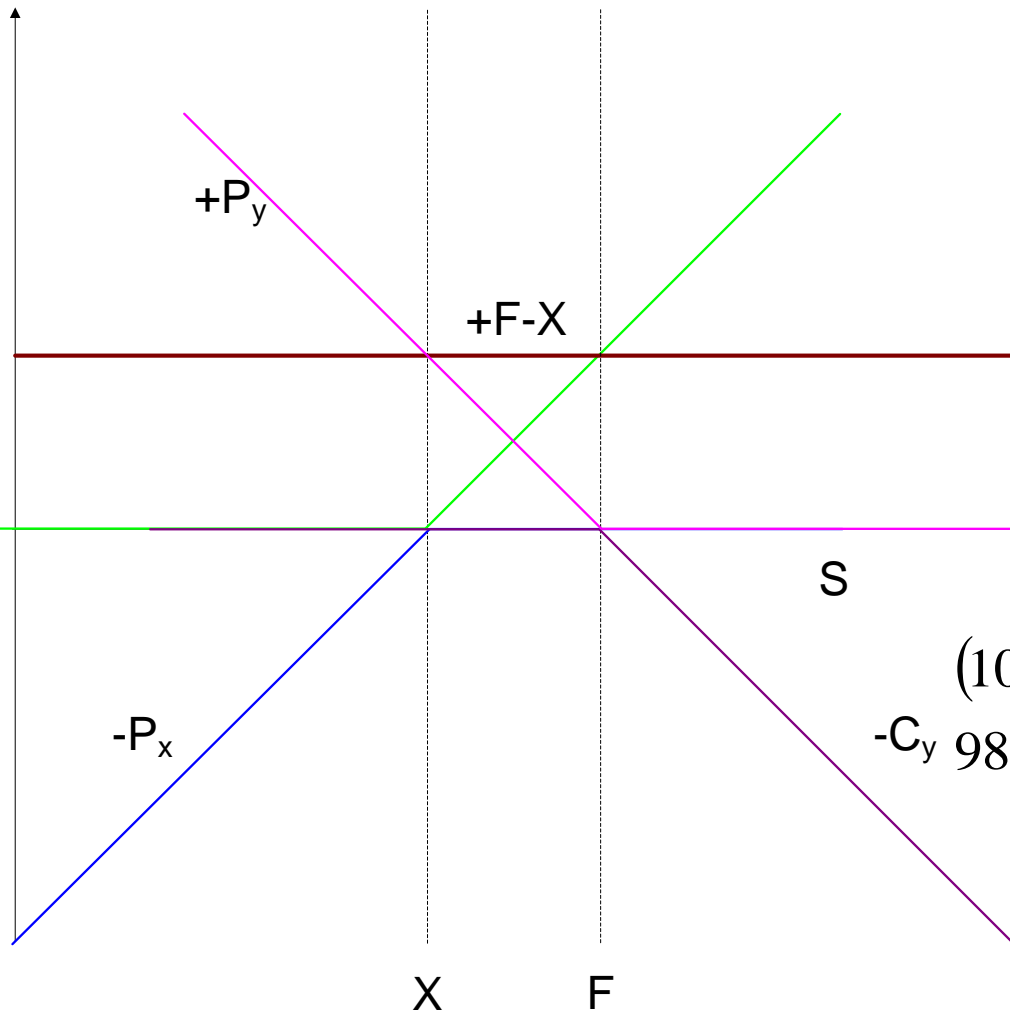
Opciós oldal a drága: eladok vételi opciót, veszek eladási opciót, veszek határidőre, 150-ből a 98,51-et beteszek kockázatmentes kamatra. Kockázatmentes portfóliót kapok.

# BIZONYÍTÁS

Alaptermék ára	500	950	2000
Határidős nyereség/veszteség	-500	-50	+1000
Vételi opció	0	-50	-1100
Eladási opció	+400	0	0
Befektetés összege	+100	+100	+100
<b>Összesen</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



# BOX ÜGYLET $C_X - P_X - C_Y + P_Y = PV(Y-X)$



Legyen egy 900 Ft-os kötési árú negyedéves lejáratú vételi opció értéke 200 Ft, az eladási opció értéke ugyanilyen paraméterekkel 50 Ft. Egy 1000 forintos ugyanilyen lejáratú vételi opció értéke 80 Ft, az eladási opcióé 5 Ft. Hogyan arbitrálna, ha a kockázatmentes kamatláb 6%?

$$(1000 - 900) * e^{-0,06 * 0,25} \Leftrightarrow 200 - 50 - 80 + 5$$

$$-C_y \quad 98,51 > 75$$

Opciós oldal az olcsó: veszek x-en vételi opciót, eladok eladási opciót, y-n eladok vételi opciót, veszek eladási opciót, ez 75-be kerül, de felveszek 100 jelenértékét hitelben, ami 98,51.

# FEDEZETI ÜGYLETEK

- Kockázati kitettség csökkentése határidős ügyletek segítségével
- Alapszabályok:
  - Határidős piacon pontosan ellentétes pozíciót kell vállalni, mint az azonnali piacon
  - Azonnali ügylet lejáratára  $\leq$  Határidős ügylet lejáratára
  - Határidős és az azonnali piacon (lehetőleg) egy időben zárjuk a pozíciót.



## PÉLDA ELADÁSI (SHORT) HEDGE-RE

- Iparvállalat vezetője alumíniumár-csökkenéstől fél. Ezért eladja 1605 USD/tonna áron 3 hónap múlva történő szállítás mellett az alumíniumát. (áru-hedge)
- Önkormányzat vezetőjének fejtörést okoz, hogy két hónap múlva jelentős pénzösszegre számíthat (10 millió forint), de fél a kamatok csökkenésétől. Ezért elhatározza, hogy elad 1 hónapos BUBOR-t két havi lejáratra. (kamatláb-hedge)
- Iparvállalatnak 3 hónap múlva 30 millió euró bevétele lesz. Fél az euró további csökkenésétől. Ezért eladja euróját júliusra 261 Ft áron (deviza-hedge)



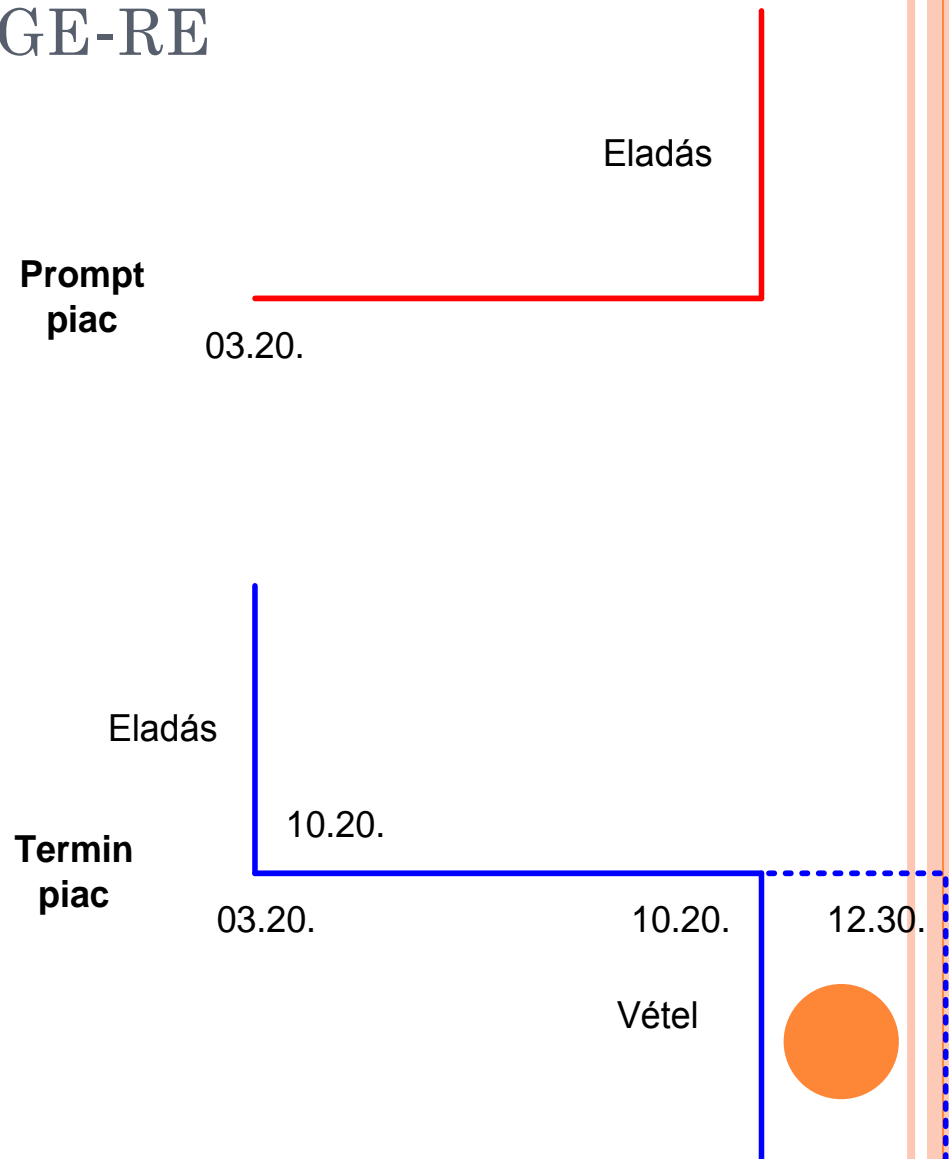
## PÉLDA VÉTELI (LONG) HEDGE-RE

- Az Egyesült Drótművek a rézár emelkedésétől fél. Ezért vesz rezet három hónapos szállításra 1769 USD/t áron.
- Vállalat 100 millió forint hitelt szándékozik 1 hónapos lejáratra felvenni három hónap múlva, de fél attól, hogy a kamatlábak időközben emelkednek. Ezért elhatározza, hogy vesz 1 hónapos BUBOR-t 11%-on három havi lejáratra. (kamatláb-hedge)
- Iparvállalatnak 3 hónap múlva 50 millió dollár importkiadása lesz. Fél a dollár árfolyamnövekedésétől. Ezért dollárt vesz júliusra 268 Ft áron (deviza-hedge)



# PÉLDA SHORT ÁRUHEDGE-RE

- Búzatermelő ugyanolyan minőségű búzát állít elő, mint a tőzsdei termék. A kockázatmentes kamatláb 6%. Március 20-n a búza ára 30 eFt/tonna. A búzáját október 20-án szeretné értékesíteni? A búza tárolási költsége 100 Ft/tonna/hó. Milyen fedezeti ügyletet köt és hogyan alakul várható pozíciója, ha a piacok helyesen árazottak és a búza ára október 20-án
  - A) 20 eFt/tonna
  - B) 40 eFt/tonna.



# MEGOLDÁS

**Határidőre elad, október 20-án határidőre vesz**

- December 30-i egyensúlyi ár:

$$F_{12.31} = (30.000 + 100 * AF_{6\%/12,9}) * e^{0,06 * \frac{286}{365}} = 32363,9$$

- Október 20-án az ár 20 eFt/tonna

$$F_{12.31} = (20.000 + 100 * AF_{6\%/12,2}) * e^{0,06 * \frac{71}{365}} = 20.435,6$$

$$\text{Eredmény} = 20.000 + 32.363,9 - 20.435,6 = 31.928,3$$

- Október 20-án az ár 40 eFt/tonna

$$F_{12.31} = (40.000 + 100 * AF_{6\%/12,2}) * e^{0,06 * \frac{71}{365}} = 40.670,4$$

$$\text{Eredmény} = 40.000 + 32.363,9 - 40.670,4 = 31.693,5$$



# BÁZISKOCKÁZAT

1. A fedezett eszköz nem pontosan ugyanaz, mint amire a fedezeti ügyletet kötik
2. A fedező bizonytalan lehet a tényleges eladás vagy vétel dátumában
3. A szerződést lehet, hogy a lejárat előtt kell zárni.



# BÁZIS FOGALMA

Bázis = A fedezett eszköz spot ára - az alkalmazott szerződés futures ára

- Báziserősödés - bázis növekszik
- Bázisgyengülés - bázis csökken

## Példa

- $S_1 = t_1$ -ben a spot ár=2,5;  $S_2 = t_2$ -ben a spot ár=2,0
- $F_1 = t_1$ -ben a futures ár=2,2;  $F_2 = t_2$ -ben a futures ár=1,9
- Ebből: Bázis  $t_1$ -ben=2,5 – 2,2 = 0,3; Bázis  $t_2$ -ben=2,0 – 1,9 = 0,1

Tételezzük fel, hogy valaki eladja az eszközt  $t_2$ -ben, és shortol, akkor a ténylegesen kapott vételára:

- $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2 = 2,2 + 0,1 = 2,3$ , mivel  $b_2$  előre nem ismert nem tudjuk a pontos kockázatot.

Longolásnál az ár ugyanaz:

- $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2 = 2,3$



# BÁZISKOCKÁZAT-KEZELÉS

Két módon történhet:

- A megfelelő eszközre vonatkozó futures szerződés kiválasztása
- A teljesítési határidő megválasztása

A teljesítési határidős általában hosszabb, mint a várható vétel/eladás, mivel a lejáratkor a határidős ár igen gyorsan változhat. Viszont minél hosszabb a lejárat, annál nagyobb a báziskockázat.

Legjobb hüvelykujj-szabály, várható teljesítés utáni első lehetséges lejáratra kötni.



# OPTIMÁLIS FEDEZETI ARÁNY MEGHATÁROZÁSA

- $\Delta S$  = a spot ár változása a fedezeti ügylet ideje alatt
- $\Delta F$  = a futures ár változása a fedezeti ügylet ideje alatt
- $\sigma_s$  = a  $\Delta S$  szórása
- $\sigma_f$  = a  $\Delta F$  szórása
- $\rho$  = a korreláció a  $\Delta S$  és a  $\Delta F$  között
- $h$  = fedezeti arány
- Ha a hedger vásárolni akar a jövőben és ezért shortol a futures piacon, a pozíciójának változása az ügylet ideje alatt

- $\Delta S - h * \Delta F$

- Long hedge esetében ennek fordítottja:

- $h * \Delta F - \Delta S$

- A variancia:

$$v = \sigma_s^2 + h^2 * \sigma_f^2 - 2 * h * \rho * \sigma_s * \sigma_f$$

- Deriválva ezt  $h$  szerint  $\frac{\partial v}{\partial h}$

- , ennek kell 0-nak lennie.  $\frac{\partial v}{\partial h} = 2 * h * \sigma_f^2 - 2 * \rho * \sigma_s * \sigma_f$

- Ebből  $h =$

$$h = \rho * \frac{\sigma_s}{\sigma_f}$$



## PÉLDA OPTIMÁLIS FEDEZETI ARÁNYRA

- A határidős MOL hozamainak szórása 30%, az azonnali MOL hozamainak szórása 25%, a két hozam közötti korreláció 0,90. Mekkora az optimális fedezeti arány?

$$h = \rho * \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0,9 * \frac{0,25}{0,30} = 0,75$$



# MAKROKOCKÁZATOK FEDEZÉSE INDEXÜGYLETTEL

- Cél: Egyedi részvényre spekuláció, makrokockázat nélkül.
- Módszer: egyedi részvényre vétel/eladás, határidős indexre ellentétes pozíció
- Határidős kontraktusszám:

$$n = \frac{I * e^{r_f * t}}{p * BUX} * \beta$$

Ahol,

$n$  – kontraktusszám

$p$  – index pontértéke (100 Ft/pont)

$BUX$  – index értéke

$\beta$  – adott papír (portfólió) bétája

Megjegyzés: karakterisztikus egyenes bétájának szignifikánsnak kell lennie!

# PÉLDA EGYEDI INFORMÁCIÓ KIHASZNÁLÁSÁRA

- Bennfentes információt kapott a MOL-al kapcsolatban, ami jó hír. Úgy szeretne a MOL-ra spekulálni, hogy kiszúri a makrokockázatot. A MOL ára jelenleg 25.850 Ft. 10 millió forintot szeretne befektetni. A negyedéves BUX értéke 25.000, egy pont 100 Ft-ot ér a határidős piacon. A MOL bétája 1,4. Mit fog csinálni?

(kockázatmentes kamatláb 6%) (4 pont)

$$n = \frac{I * e^{r_f * t}}{p * BUX} * \beta = \frac{10.000.000 * e^{0,06 * 0,25}}{100 * 25.000} * 1,4 = 5,68 \approx 6$$

Veszek MOL-t, határidőre eladok 6 kötésegység BUX-t.

# OPTIMÁLIS FEDEZETARÁNY SZÁMÍTÁS

## ÁRUTŐZSDÉN

- Egy búzatermelő I. osztályú malmi búzát termel, de határidős ügyletet csak gyengébb minőségű euróbúzára lehet kötni. A malmi búza ára május 5-én 40 ezer Ft/tonna, az euróbúzáé 30 ezer Ft/tonna. A vállalkozó fedezni szeretné az árkockázatát, ezért határidős ügyletet szeretne kötni. Határidős ügyletet minden hónap utolsó napjára lehet kötni euróbúzára. Kötésegység 100 tonna. Ő augusztus 15-én akarja eladni 100 tonna búzáját. Milyen futamidőre, milyen irányú ügyletet kössön és hány kontraktust vegyen, ha egy kontraktus 100 tonna, a malmi búza árváltozásának varianciája 20%, az euróbúzáé 30%, a két ár közötti korreláció 0,8.

$$h = \rho * \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0,8 * \frac{0,20}{0,30} = 0,53$$

$$n = \frac{I * e^{r_f * t}}{p * F} * h = \frac{10.000 * 40 * e^{0,06 * \frac{118}{365}}}{100 * 30} * 0,53 = 72,05 \approx 72$$

Augusztus 31-i határidőre 72 kötésegységnyi euróbúzát elad. Augusztus 15-én prompt elad, határidős euróbúzáját visszaveszi.



# PORTFÓLIÓELMÉLET

Egy elemző a következő éves előrejelzést készítette néhány értékpapírról és a piacról. A kincstárjegy hozama jelenleg 5%.

Gazdaság állapota	Valószínűség	A részvény	B részvény	Piaci index
Recesszió	0,2	-15%	+5%	-5%
Kis növekedés	0,6	+0%	+20%	+10%
Nagy növekedés	0,2	+30%	+10%	+20%

Számolja ki az A és B papír bétáját és alfáját! Ha az A és B papírból akar portfóliót készíteni, mi lenne a legkisebb kockázatú portfólió befektetési aránya?



# CAPM PÉLDA

Egy értékpapír elemző cég a következő becslést készítette:

Részvény neve	Jelenlegi ár	Negyedév múlva a várható ár	Osztalék	Béta
A	7 200	7 500	400	0,89
B	950	1 100	75	1,14
C	22 350	22 000	1 500	1,60
D	3 450	3 500	200	0,50

A piac várható hozama 10% lesz az elkövetkezendő negyedévben. A kockázatmentes kamatláb éves nagysága 12%. Melyik papírt érdemes venni?



# Pénzügyi opciós példák

Egy befektető MATÁV call opciót adott el 1000 kötési áron 300 Ft-ért, mikor a MATÁV ára az azonnali piacon 800 volt. A lejárat időpontjában a MATÁV ára 1200 Ft. Érdemes-e beváltani az opciót? Mekkora a call kiírójának nyeresége (vesztesége)? Hogyan változott a vásárlástól a lejáratig az opció belső és időértéke?

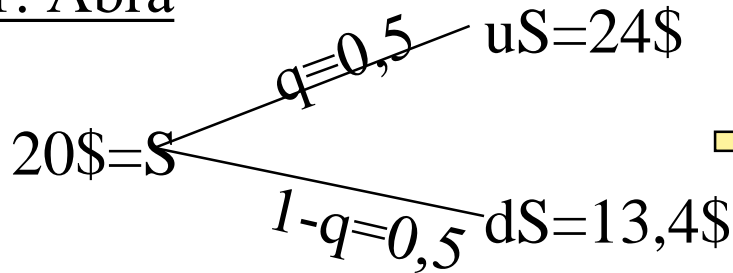
Egy befektető MATÁV put opciót adott el 1000 kötési áron 300 Ft-ért, mikor a MATÁV ára az azonnali piacon 800 volt. A lejárat időpontjában a MATÁV ára 1200 Ft. Érdemes-e beváltani az opciót? Mekkora a put kiírójának nyeresége (vesztesége)? Hogyan változott a vásárlástól a lejáratig az opció belső és időértéke?

Egy részvény jelenlegi ára 1000. Tétélezzük fel, hogy egy negyedév múlva ára vagy 1300, vagy 900 Ft. Mekkora erre a részvényre szóló 1100 forintos kötési áru vételi opció értéke, ha a kockázatmentes kamatláb 10%? Mekkora a vételi opció értéke?

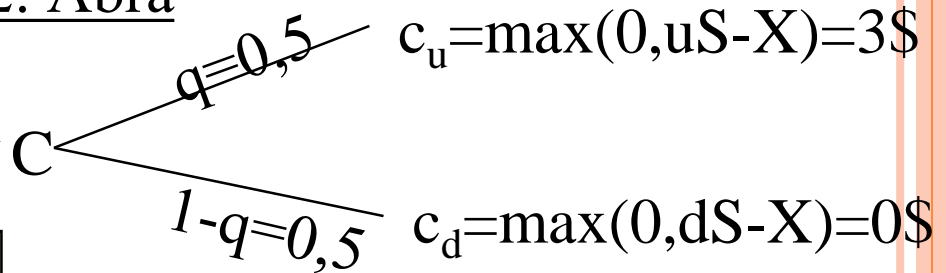
A Richter részvény jelenlegi árfolyama 44.500 Ft. Mekkora a negyedéves lejáratú, 40.000 Ft-os kötési áru vételi opció ára, ha a Richter hozamainak relatív szórása az elmúlt évben 40% volt, továbbá a kockázatmentes kamatláb 6%.

# BINOMINÁLIS OPCSIÓS ÁRMODELL

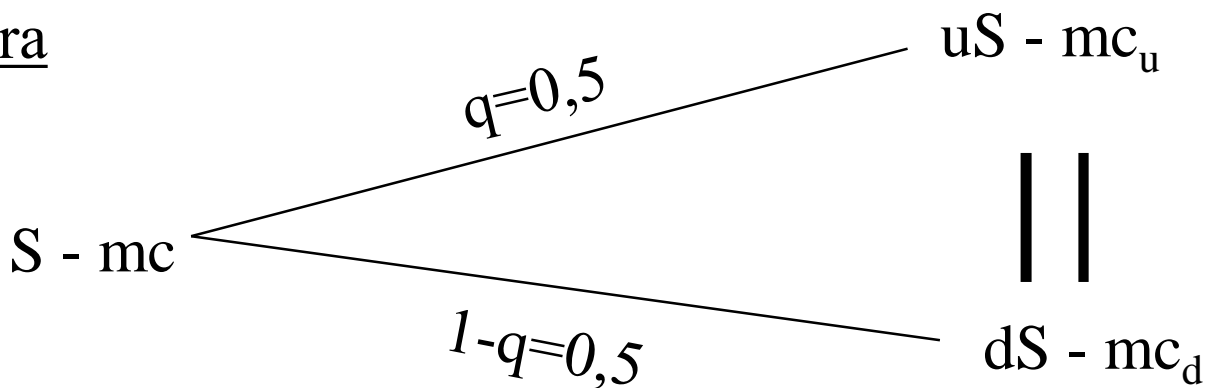
1. Ábra



2. Ábra



3. Ábra



# A BINOMINÁLIS OPCÍÓS ÁRMODELL KÉPLETEI

Vételi opció értéke:  $c = \frac{S^*[(1+r_f) - u] + m^*c_u}{m^*(1+r_f)}$

Opció delta képlete:

$$m = \frac{S^*(u - d)}{c_u - c_d}$$

Behelyettesítve m-t:  $c = \frac{c_u^* \left( \frac{(1+r_f) - d}{u - d} \right) + c_d^* \left( \frac{u - (1+r_f)}{u - d} \right)}{1+r_f}$

Fedezeti valószínűség  $p = \frac{(1+r_f) - d}{u - d}$  \_és\_  $1 - p = \frac{u - (1+r_f)}{u - d}$

Opció árképlet, ha ismerjük a valószínűségeket:

$$c = \frac{[p^*c_u + (1-p)^*c_d]}{1+r_f}$$



# BLACK-SHOLES MODELL

A vételi opció értéke:

$$c = S * N(d_1) - X * e^{-r_f * T} * N(d_2)$$

ahol:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + r_f * T}{\sigma * \sqrt{T}} + \frac{\sigma * \sqrt{T}}{2} \quad d_2 = d_1 - \sigma * \sqrt{T}$$

Szimulációja a hitelből történő  
részvényvárásnak



# AZ OPCIO BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐI

- Delta - az opció értékének változása a prompt árfolyam függvényében
- Theta - az opció értékének változása az idő függvényében
- Vega - az opció értékének változása a volatilitás függvényében
- Rho - az opció értékének változása a kockázatmentes kamatláb függvényében
- Gamma - a delta értékének változása a prompt árfolyam függvényében



# OPCIÓÉRTÉKELÉSI TÁBLÁZAT - C/S

## ÉRTÉKE

szórás*idő	S/PV(X)															
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	125%
10%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,007	0,050	0,237	0,792	1,987	3,988	6,728	9,958	13,387	16,789	20,040
20%	0,002	0,011	0,044	0,138	0,354	0,775	1,482	2,543	3,988	5,810	7,966	10,386	12,993	15,706	18,456	21,186
30%	0,149	0,347	0,698	1,250	2,042	3,097	4,418	5,992	7,792	9,783	11,924	14,173	16,492	18,845	21,200	23,534
40%	0,940	1,577	2,434	3,516	4,816	6,315	7,989	9,809	11,746	13,769	15,852	17,969	20,098	22,222	24,323	26,391
50%	2,614	3,737	5,058	6,555	8,201	9,968	11,829	13,758	15,733	17,733	19,741	21,742	23,723	25,676	27,591	29,463
60%	5,061	6,596	8,271	10,053	11,915	13,832	15,781	17,745	19,708	21,657	23,582	25,476	27,331	29,143	30,908	32,625
70%	8,084	9,932	11,852	13,816	15,802	17,791	19,768	21,722	23,644	25,527	27,366	29,158	30,899	32,590	34,228	35,814
80%	11,509	13,577	15,655	17,724	19,769	21,778	23,744	25,661	27,525	29,333	31,084	32,779	34,416	35,997	37,523	38,995
90%	15,202	17,411	19,580	21,698	23,757	25,752	27,681	29,542	31,337	33,065	34,729	36,330	37,869	39,350	40,774	42,144
100%	19,061	21,351	23,560	25,685	27,725	29,682	31,556	33,351	35,070	36,716	38,292	39,803	41,250	42,637	43,968	45,245
110%	23,012	25,334	27,545	29,647	31,646	33,547	35,355	37,076	38,715	40,278	41,768	43,191	44,550	45,849	47,093	48,284
120%	26,998	29,316	31,499	33,556	35,497	37,330	39,065	40,707	42,265	43,743	45,149	46,488	47,763	48,979	50,141	51,252
130%	30,976	33,262	35,395	37,391	39,262	41,020	42,675	44,236	45,711	47,107	48,431	49,687	50,882	52,020	53,105	54,140
140%	34,913	37,144	39,212	41,135	42,928	44,606	46,178	47,657	49,049	50,364	51,607	52,785	53,904	54,966	55,978	56,943
150%	38,781	40,943	42,934	44,775	46,485	48,078	49,567	50,963	52,274	53,509	54,675	55,777	56,822	57,813	58,756	59,654
szórás*idő	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	125%
155%	40,684	42,805	44,754	46,553	48,220	49,770	51,217	52,571	53,842	55,038	56,166	57,232	58,241	59,198	60,108	60,974
160%	42,561	44,641	46,546	48,301	49,924	51,431	52,836	54,150	55,381	56,538	57,629	58,659	59,633	60,557	61,434	62,269
165%	44,413	46,447	48,308	50,018	51,597	53,061	54,424	55,697	56,889	58,009	59,063	60,058	60,998	61,889	62,735	63,539
170%	46,236	48,225	50,039	51,703	53,238	54,660	55,981	57,214	58,367	59,449	60,468	61,428	62,335	63,195	64,010	64,785
175%	48,030	49,971	51,738	53,357	54,847	56,225	57,506	58,698	59,814	60,859	61,843	62,769	63,644	64,473	65,258	66,004
180%	49,793	51,685	53,404	54,977	56,423	57,759	58,998	60,152	61,229	62,239	63,188	64,082	64,925	65,723	66,480	67,198
185%	51,524	53,366	55,037	56,564	57,965	59,259	60,458	61,573	62,614	63,588	64,503	65,365	66,178	66,946	67,675	68,366
190%	53,222	55,013	56,636	58,116	59,474	60,726	61,885	62,962	63,966	64,907	65,789	66,619	67,402	68,142	68,843	69,508
195%	54,885	56,626	58,200	59,635	60,949	62,159	63,278	64,318	65,287	66,194	67,044	67,843	68,597	69,309	69,983	70,623
200%	56,514	58,204	59,730	61,118	62,389	63,559	64,639	65,642	66,577	67,450	68,269	69,039	69,764	70,449	71,097	71,711
205%	58,108	59,746	61,224	62,567	63,795	64,924	65,967	66,934	67,835	68,676	69,464	70,204	70,902	71,560	72,183	72,774
210%	59,665	61,252	62,682	63,981	65,167	66,256	67,261	68,193	69,060	69,870	70,628	71,340	72,011	72,643	73,242	73,809
215%	61,186	62,722	64,105	65,359	66,504	67,554	68,523	69,420	70,255	71,033	71,763	72,447	73,091	73,699	74,274	74,818
220%	62,670	64,156	65,492	66,702	67,806	68,818	69,751	70,615	71,417	72,166	72,867	73,524	74,143	74,727	75,278	75,801
225%	64,118	65,553	66,843	68,010	69,073	70,048	70,946	71,777	72,548	73,268	73,941	74,572	75,166	75,726	76,256	76,757