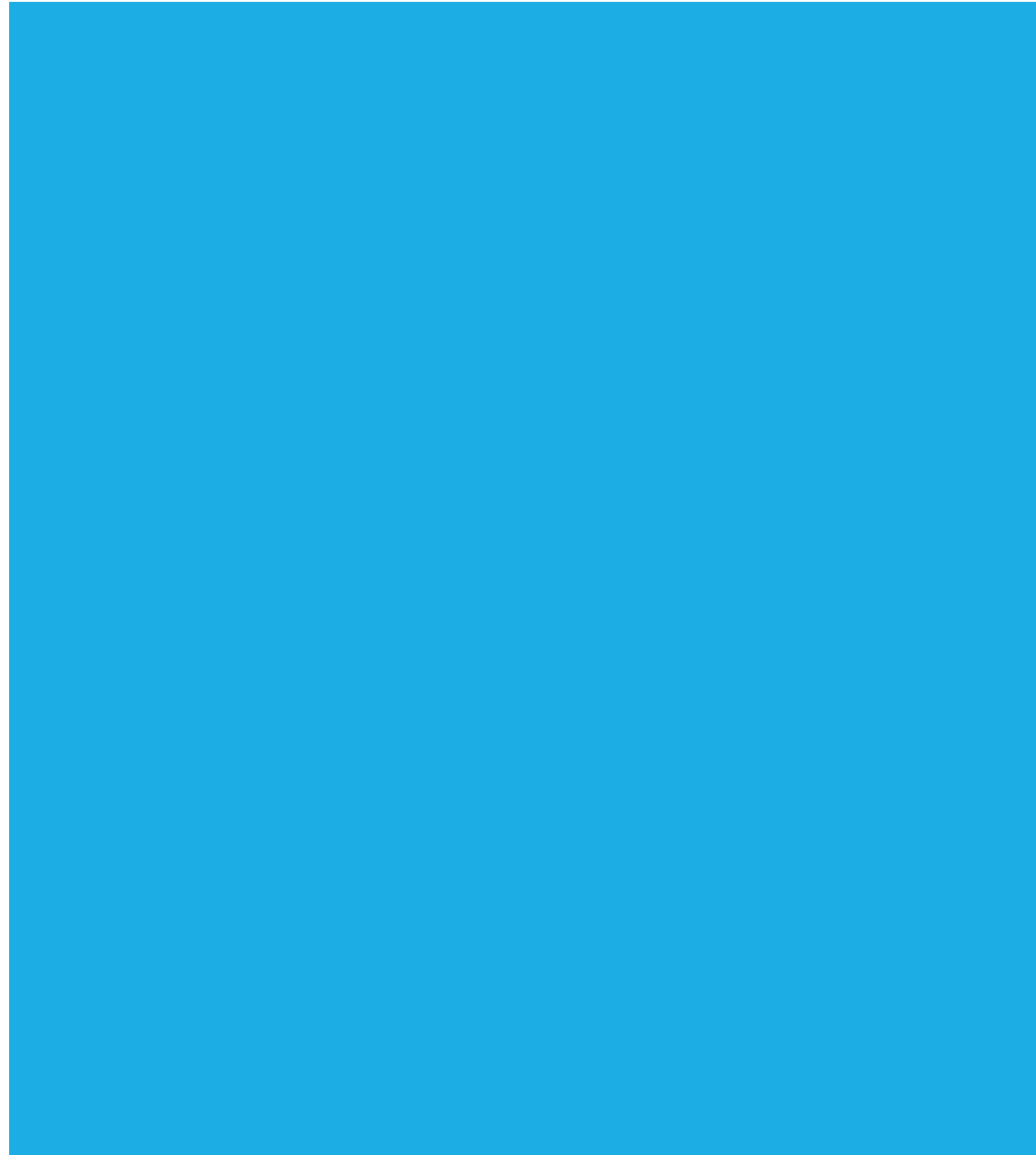




UPRAVLJANJE FINANCIJSKOM IMOVINOM

PREDAVANJE 4

1.3. FINANCIJSKE IZVEDENICE



OPCIJE (1)

- Za razliku od forward, futures i swap ugovora koji će se sigurno izvršiti na neki budući datum, kod opcija **vlasnik opcije odlučuje da li će opciju izvršiti ili ne**
- Budući da opcija daje vlasniku pravo, ali ne i obavezu da izvrši neku transakciju, ima neku **inicijalnu vrijednost koju vlasnik opcije mora platiti** (=inicijalna investicija nije 0 kao kod forward i swap ugovora)
- U zamjenu za inicijalno plaćenu cijenu, **vlasnik opcije nakon kupnje opcije može ostvariti samo dobitak, a prodavatelj opcije samo gubitak**
- Transakcija ugrađena u opciju može biti kupnja neke imovine (**call** opcija) ili prodaja neke imovine (**put** opcija)
- Prema tome, 4 osnovne „pozicije” u opcijama koje neki investitor / sudionik na tržištu može imati su **buy / sell + call / put** opcija

OPCIJE (2)

- Vezano uz vrste opcija, najčešće su tzv. „plain vanilla” opcije: **europske** (može se iskoristiti samo na dospijeću) i **američke** (može se iskoristiti bilo kada do dospjeća)
 - Sve kompleksnije vrste nazivaju se **egzotične** opcije (npr. azijska, bermudska i sl.)
- Opcije mogu biti vezane uz različite instrumente: tečaj, kamatnu stopu, cijenu dionice / dioničkog indeksa, cijene sirovine itd.
- Postoje razne (kompleksne) strategije vezane uz trgovanje opcijama o kojima neće biti riječi na ovom kolegiju
- Opcije se npr. znaju „pakirati” u neke složenije instrumente u koje se može investirati i koji garantiraju isplatu glavnice, dok je prinos vezan uz neku košaricu indeksa

OPCIJE (3)

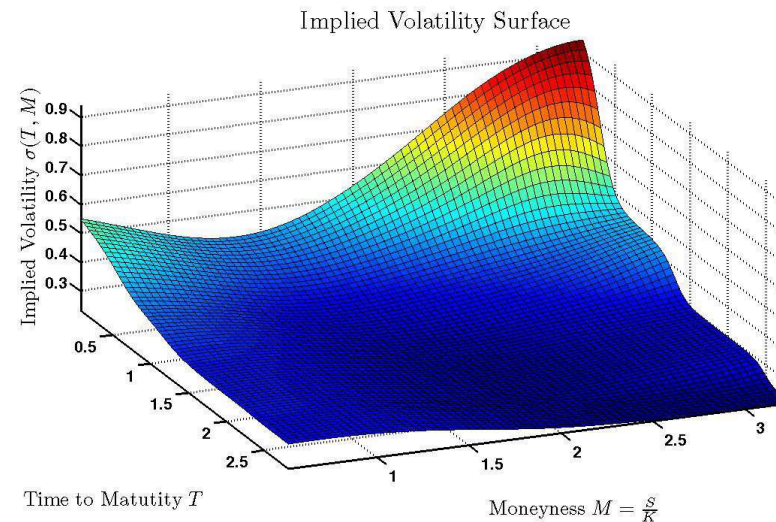
- Primjeri opcija:
 - Primjer 1: Poduzeće će dobiti isplatu 1 mln USD za ugovoreni posao, i to nakon 3 mjeseca; kako bi eliminiralo neizvjesnost / rizik vezan uz vrijednost te isplate, kupuje FX call opciju za kupnju EUR za USD po dogovorenom strike tečaju od npr. 1.08; ukoliko tečaj bude viši, iskoristit će opciju, inače neće nego će transakciju napraviti po tržišnom tečaju
 - Primjer 2: Poduzeće ima kredit uz promjenjivu kamatnu stopu (npr. 6M EURIBOR) i želi eliminirati rizik vezan uz porast kamatnih stopa; da bi to postiglo može kupiti Interest Rate Cap u kojem će svakih 6 mjeseci moći „kupiti” 6M EURIBOR za unaprijed dogovorenu stopu (npr. 2%) čime si osigurava da će po kreditu plaćati maksimalno 2% kamate (=kamata će biti 2% ako je 6M EURIBOR veći od 2%, inače 6M EURIBOR)
 - Interest Rate Cap je sličan Interest Rate Swap-u u smislu zamjene fiksne za promjenjivu stopu, glavna razlika (kao i kod svih opcija) je da se zamjena može i ne mora izvršiti
 - Interest Rate Cap zapravo je niz „malih” call opcija (s dospijećima svakih 6 mjeseci za svako razdoblje fiksiranja kamate), koje se nazivaju tzv. *caplet*-i

OPCIJE (4)

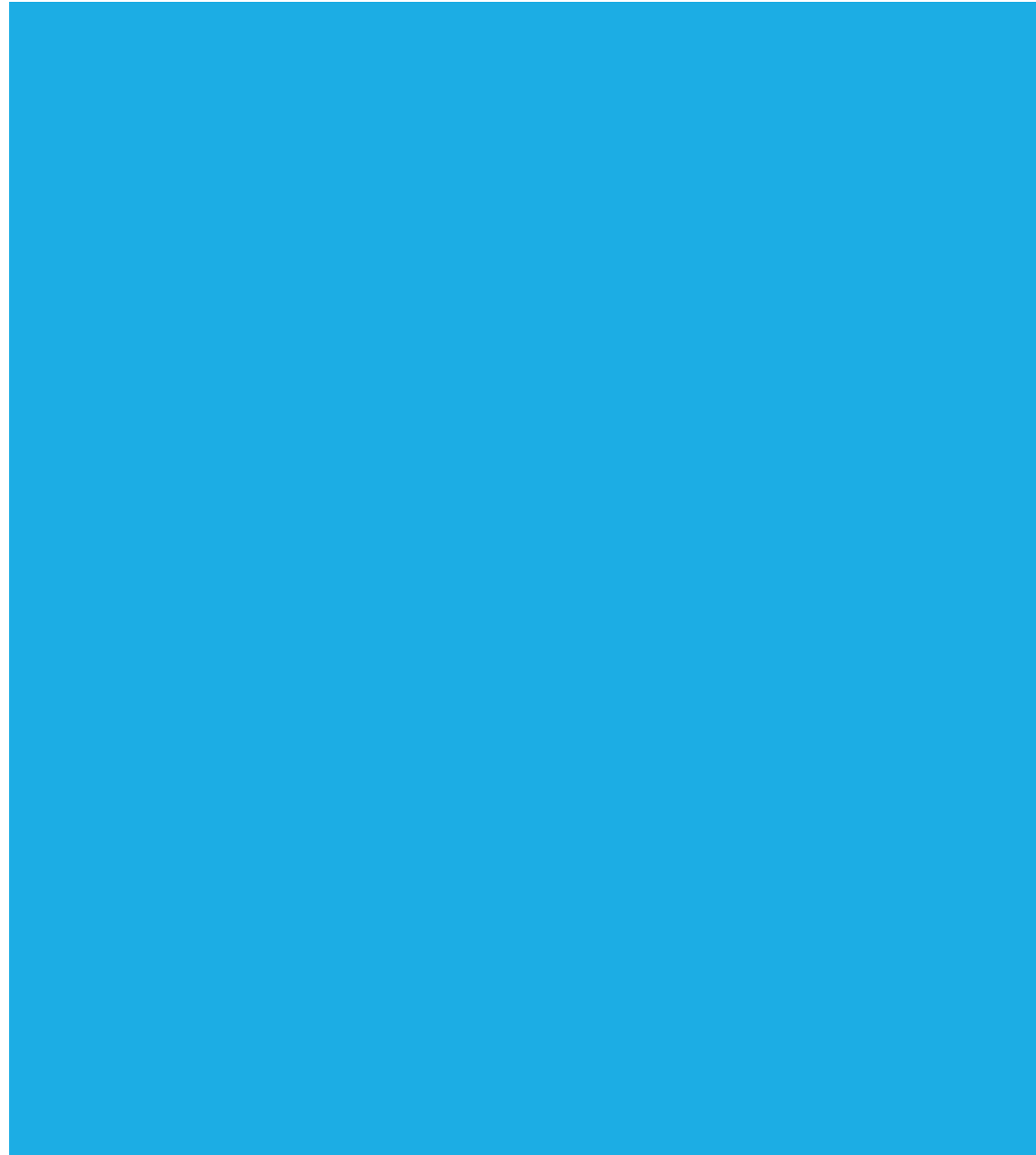
- Glavna obilježja opcija:
 - Dospijeće
 - Kamatna stopa
 - Strike
 - Cijena underlying instrumenta
 - **Volatilnost**
- U praksi se za izračun cijena svih europskih opcija koristi Black-Scholes model
- Black-Scholes model pretpostavlja **konstantnu volatilnost**, što **nije ispravno**, jer se volatilnost razlikuje za različita dospijeća i strike-ove -> iz tržišno kotiranih cijena opcija se primjenom Black-Scholes modela može odrediti tzv. **Implied volatility** (=volatilnost uz koju se dobije tržišna cijena) i prikazati kao **funkcija dospijeća i strike-a = „volatility surface”**
- Bitno svojstvo je da je **cijena opcije rastuća funkcija volatilnosti**

OPCIJE (5)

- Volatility surface tipično izgleda ovako:
- Može se uočiti da:
 - Volatilitet najčešće opada s dospeljećem
 - **Volatility smile** – out-of-the-money opcije imaju veću volatilitet jer su traženije među investitorima zbog zaštite od rizika (=ekstremnih skokova)
 - **Volatility skew** – out-of-the-money put opcije (=niski strike) su značajno traženije od OTM call opcija jer se investitori koji drže neku imovinu žele osigurati da će je moći prodati uz ograničene gubitke



1.4. VREDNOVANJE FINANCIJSKIH IZVEDENICA



FORWARD KAMATNA STOPA (1)

- "forward" kamatna stopa je kamatna stopa koja će se isplatiti u nekom narednom budućem razdoblju, a čiji će iznos biti određen / fiksiran u budućnosti
- Npr. 6M EURIBOR koji se plaća za razdoblje 6-12M i fiksira se nakon 6 mjeseci
- Primjerice, ako imamo kredit koji plaća 6M EURIBOR kao kamatu svakih 6 mjeseci sljedećih 2 godine, onda su nam kamate za buduća 3 razdoblja (tj. periode 2-4) nepoznate

Period	Fiksiranje
1	Odmah
2	Za 6 mjeseci
3	Za 12 mjeseci
4	Za 18 mjeseci

FORWARD KAMATNA STOPA (2)

- Procjena tih budućih (nepoznatih) kamatnih stopa se određuje na temelju **alternativne strategije koja treba dati jednak rezultat**, jer bi u protivnom postojala arbitraža
- Generalno, sljedeće 2 strategije bi trebale biti jednake:
 1. Zadužujemo se na rok od 6 mjeseci po trenutnoj stopi, pa nakon toga opet na rok od 6 mjeseci po tada važećoj kamatnoj stopi
 2. Zadužujemo se odmah na rok od 12 mjeseci
 - analogno za bilo koje drugo buduće razdoblje
- Prema tome, vrijedi:

$$(1 + r_{6M} * 0.5)(1 + F_{6,12M} * 0.5) = 1 + r_{12M}$$
$$F_{6,12M} = \frac{1}{0.5} \left(\frac{1 + r_{12M}}{1 + r_{6M} * 0.5} - 1 \right)$$

FORWARD KAMATNA STOPA (3)

- **Navedene strategije nisu u potpunosti jednake** jer bi investitori trebali imati (blagu) preferenciju prema 2 kraća zaduživanja u odnosu na jedno dugo (kraći period izloženosti kreditnom riziku, u slučaju pogoršanja u međuvremenu može se posuditi nekom drugom)
- Stoga su tržišno kotirane forward stope nešto niže od onih koje se izračunaju iz npr. EURIBOR stopa
- Drugim riječima, ako se konstruira 12M stopa koja se dobije iz 6M EURIBOR-a i 6-12M forward stope, ona će biti nešto niža od 12M EURIBOR-a jer ima kreditni rizik za 6-mjesečno razdoblje umjesto za 12-mjesečno

FORWARD TEČAJ (1)

- Forward tečaj je tečaj po kojem se neke valute mogu zamijeniti u budućnosti (na dani rok / dospijeće) kroz forward ugovor
- Najčešće se iskazuje kroz *forward points*-e, odnosno iznos u basis points-ima za koji treba korigirati spot tečaj da bi se dobio forward tečaj
- Primjer:
 - Spot: 1.0840
 - 3M Forward: 1.0900
 - 3M forward points: 60 BP
- Jednako kao i kod "forward" kamatne stope, "forward" tečaj se određuje na temelju **alternativne strategije koja treba dati jednak rezultat**, jer bi u protivnom postojala arbitraža

FORWARD TEČAJ (2)

- Generalno, kada promatramo prodaju EUR za USD nakon 3 mjeseca, sljedeće 2 strategije bi trebale biti jednake:
 1. EUR možemo prodati odmah (po spot tečaju), a USD koje dobijemo oročimo na period od 3 mjeseca prema USD kamatnoj stopi
 2. EUR oročimo na period od 3 mjeseca prema EUR kamatnoj stopi, te ga nakon 3 mjeseca prodamo za USD prema ugovorenom forward tečaju
- Prema gore navedenom, vrijedi:

$$S_{EURUSD} * (1 + r_{USD} * t) = (1 + r_{EUR} * t) * F_{EURUSD}$$
$$F_{EURUSD} = S_{EURUSD} * \frac{1 + r_{USD} * t}{1 + r_{EUR} * t}$$

FORWARD TEČAJ (3)

- **Navedene strategije nisu u potpunosti jednake** jer "iskorištavanje" neefikasnosti tečaja zahtijeva ugovaranje depozita (danih i primljenih) što za financijske institucije uključuje dodatne troškove kao što su obvezna rezerva, trošak kapitala i sl., tako da su spremne ugovarati FX forward transakcije po nešto drugačijim tečajevima
- Zbog toga se EURUSD forward tečaj ne izračuna na temelju spot tečaja, te EURIBOR i USD LIBOR stopa, nego se gledaju tržišne kotacije forward points-a
- Ako se promatraju kotirani forward pointsi na tečaj, te kamatne stope u jednoj valuti, kamatne stope u drugoj valuti se mogu izvesti iz formule za forward tečaja -> razlike tih stopa u odnosu na stope na depozite na isti rok naziva se basis spread

ZADACI

- Ako je trenutni EURUSD tečaj 1.0860, 3M EURIBOR 2.99%, a 3M USD LIBOR 5.16%, odredite EURUSD forward points-e izvedene na temelju replikacijske strategije.
- Vezano uz prethodni zadatak, ako su stvarni 3M EURUSD forward points-i na tržištu 57 BP, kolika je USD kamatna stopa izvedena iz EURUSD forward tečaja i 3M EURIBOR-a?
- Ako je 3M EURIBOR 2.99%, a 6M EURIBOR 3.27%, kolika je forward kamatna stopa izvedena iz tih kamata?