

Finanční a pojistná matematika

Důchody
Dlouhodobé cenné papíry –
dluhopisy, akcie



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**

OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

FIU/BKFPM

Doc. Ing. Iveta Palečková, Ph.D.

Katedra financí a účetnictví

Důchody

- Důchod je pravidelná platba ve stejné výši, která se nazývá anuita (výplata důchodu).
 - **Podle okamžiku, kdy jsou anuity placeny, rozlišujeme důchod:**
 - předlhůtní – anuity jsou placeny vždy na počátku určitého časového intervalu,
 - polhůtní – anuity jsou placeny vždy na konci určitého časového intervalu.
 - **Podle délky vyplácení, rozlišujeme důchod:**
 - dočasný – důchod je vyplácen jen po určitou, pevně stanovenou dobu,
 - věčný – důchod je vyplácen neomezeně dlouho.
 - **Podle okamžiku, kdy se začne důchod vyplácet, rozlišujeme:**
 - důchod bezprostřední – s výplatou důchodu se začne nyní,
 - důchod odložený – výplata důchodu začne až po uplynutí určité doby.
-

V souvislosti s důchody budeme počítat:

- Počáteční (současnou) hodnotu důchodu D – součet současných hodnot všech v budoucnu realizovaných plateb důchodů – udává, kolik si musíme dnes uložit, abychom si zajistili při dané úrokové sazbě vyplácení příslušných výplat důchodu po danou dobu;
- Konečnou (budoucí) hodnotu důchodu S – součet všech výplat důchodu, přepočtených ke konci posledního roku, kdy se důchod vyplácí. Konečná hodnota důchodu tedy udává, kolik bychom celkem získali ke konci posledního roku, kdybychom všechny výplaty důchodu okamžitě po jejich vyplacení při dané úrokové sazbě uložili (investovali se stejným úrokem). Konečná hodnota důchodu je tedy stejná jako naspořená částka.

$$S = D * (1 + i)^n$$

- S – budoucí hodnota důchodu
 - D – současná hodnota důchodu
 - i – roční úroková sazba (uvažuje se roční úrokové období)
 - n – počet úrokových období, ve kterých dochází k výplatě anuit
-

Důchod dočasný

Důchod dočasný předlhuční (dlouhodobý, kombinovaný)

$$D = [a * (1 + i) + P] * \frac{1-v^n}{i}$$

$$D = \left[X * m * \left(1 + \frac{m+1}{2*m} * i \right) + P \right] * \frac{1-v^n}{i}$$

- D – počáteční hodnota důchodu (současná hodnota pravidelných plateb)
 - i – úroková sazba v úrokovém období (nemusí být roční)
 - n – počet úrokových období, po která se důchod vyplácí (nemusí se rovnat počtu let)
 - a, X – velikost jedné pravidelné platby, anuita
 - m – počet plateb za úrokové období
 - v – diskontní faktor $v = \frac{1}{1+i}$
 - P – výše poplatku přepočtená ke konci úrokového období
-

Důchod dočasný

Důchod dočasný polhůtní (dlouhodobý, kombinovaný)

$$D = (a + P) * \frac{1-v^n}{i}$$

$$D = \left[X * m * \left(1 + \frac{m-1}{2*m} * i \right) + P \right] * \frac{1-v^n}{i}$$

- D – počáteční hodnota důchodu (současná hodnota pravidelných plateb)
 - i – úroková sazba v úrokovém období (nemusí být roční)
 - n – počet úrokových období, po která se důchod vyplácí (nemusí se rovnat počtu let)
 - a, X – velikost jedné pravidelné platby, anuita
 - m – počet plateb za úrokové období
 - v – diskontní faktor $v = \frac{1}{1+i}$
 - P – výše poplatku přepočtená ke konci úrokového období
-

Příklad

- 1. Kolik budeme ochotni zaplatit za investici, jejíž životnost je dvacet let a koncem každého roku nám z ní plyne platba ve výši 16 000 Kč? Uvažujeme roční úrokovou sazbu 5 % p.a. (abstrahujeme od všech poplatků a zdanění úroků).

- $$D = (a + P) * \frac{1-v^n}{i}$$

- $$D = 16000 * \frac{1-\left(\frac{1}{1+0,05}\right)^{20}}{0,05}$$

- $$D = 199\,395,37 \text{ Kč}$$

Důchod věčný předlhůtní

- Důchod, jehož výplata není časově omezena a pravidelné částky jsou vypláceny vždy na počátku určitého časového intervalu
- =perpetuita

$$D = a + \frac{a}{i} + P = \frac{a*(1+i)+P}{i}$$

$$D = \frac{X*m*\left(1+\frac{m+1}{2*m}*i\right)+P}{i}$$

- D – počáteční hodnota důchodu (současná hodnota pravidelných plateb)
 - i – úroková sazba v úrokovém období
 - a – velikost jedné pravidelné platby, anuita
 - X – velikost jedné platby
-

Důchod věčný polhůtní



- Důchod, jehož výplata není časově omezena a pravidelné částky jsou placeny vždy na konci určitého časového intervalu

$$D = \frac{a+P}{i}$$

$$D = \frac{X*m*\left(1+\frac{m-1}{2*m}*i\right)+P}{i}$$

- D – počáteční hodnota důchodu (současná hodnota pravidelných plateb)
 - i – úroková sazba v úrokovém období
 - a – velikost jedné pravidelné platby, anuita
 - X – velikost jedné platby
-

Příklad

- 2. Jaká částka nám (a našim pozůstalým) zajistí čtvrtletní polhůtní věčný důchod ve výši 5 000 Kč při neměnné roční úrokové sazbě 4 % p.a.?

- $$D = \frac{X * m * \left(1 + \frac{m-1}{2 * m} * i\right) + P}{i}$$

- $$D = \frac{5000 * 4 * \left(1 + \frac{4-1}{2 * 4} * 0,04\right)}{0,04}$$

- $$D = 507\,500 \text{ Kč}$$

Důchod rostoucí



Důchod dočasný rostoucí tempem g za úrokové období

- $$D = a * \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i}\right)^n}{i-g}$$

Důchod věčný rostoucí tempem g za úrokové období

- $$D = \frac{a}{i-g}, \quad \text{pokud } g < i$$

- D – počáteční hodnota důchodu (současná hodnota pravidelných plateb)
 - i – úroková sazba v úrokovém období
 - a – velikost jedné pravidelné platby, annuita
 - g – tempo růstu vyplácených částek
-

Příklad

- 3. Absolvent OPF si chce začít ve 25 letech spořit na důchod, kam předpokládá, že půjde v 65 letech. V důchodu si chce nechat vyplácet po dobu 15 let měsíčně polhůtně 10 000 Kč s růstem výše této platby o 0,2 % oproti předchozímu měsíci. Kolik musí spořit na konci každého měsíce, pokud po celou dobu spoření i vyplácení důchodu bude účet úročen roční úrokovou sazbou 6 % s měsíčním připsování úroků a z úroků bude strhávána srážková daň 15 %?

$$D = a * \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i}\right)^n}{i-g}$$

$$D = 10000 * \frac{1 - \left(\frac{1+0,002}{1 + \frac{0,06*(1-0,15)}{12}}\right)^{12*15}}{\frac{0,06*(1-0,15)}{12} - 0,002}$$

$$D = 1\,476\,361 \text{ Kč}$$

$$D = S$$

$$1476361 = a * \frac{\left(1 + \frac{0,06*(1-0,15)}{12}\right)^{12*40} - 1}{\frac{0,06*(1-0,15)}{12}}$$

$$a = 942,50 \text{ Kč}$$

Důchod odložený o r úrokových období

- Pokud výplata důchodu nezačíná ihned, ale až za r úrokových období, musíme všechny vzorce upravit vynásobením v^r - diskontujeme tedy navíc všechny platby o r období.
 - v – diskontní faktor $v = \frac{1}{1+i}$
 - i – úroková sazba v úrokovém období (ne nutně ročním)
 - r – počet úrokových období před první výplatou
-

Příklad

4. Jak velkou částku musíme dnes při neměnné úrokové sazbě 6% p.a. uložit novorozenému dítěti, aby v 19 letech mělo takový kapitál, který by mu zabezpečil po dobu 7 let (do 26 věku) měsíční polhůtní důchod ve výši 3.000 Kč?

$$D = v^r * \left[X * m * \left(1 + \frac{m - 1}{2 * m} * i \right) + P \right] * \frac{1 - v^n}{i}$$

$$D = \left(\frac{1}{1 + 0,06} \right)^{19} * \left[3000 * 12 * \left(1 + \frac{12 - 1}{2 * 12} * 0,06 \right) \right] * \frac{1 - \left(\frac{1}{1 + 0,06} \right)^7}{0,06}$$

$$D = 68\,248,39 \text{ Kč}$$

Příklady

- 5. Zvažujete koupi nemovitosti k trvalému pronajímání. Odhadujete, že bude (po odečtení všech poplatků včetně nákladů na údržbu) vynášet čisté nájemné 14 500 Kč na konci každého měsíce. Předpokládáte její držbu po dobu 15 let a poté její prodej za 5 mil. Kč. Při jaké aktuální ceně jste ochotni nemovitost koupit, pokud ji kupujete na 100% hypotéku při neměnné úrokové sazbě 5 % p.a. s ročním úročením? Pozn. abstrahujeme od daní.

$$D = \left[X * m * \left(1 + \frac{m-1}{2*m} * i \right) + P \right] * \frac{1-v^n}{i} + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

$$D = \left[14500 * 12 * \left(1 + \frac{12-1}{2*12} * 0,05 \right) \right] * \frac{1 - \left(\frac{1}{1+0,05} \right)^{15}}{0,05} + \frac{5000000}{(1+0,05)^{15}}$$

$$D = 4\,252\,534,90 \text{ Kč}$$

Dlouhodobé cenné papíry

Dluhopisy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**

OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Dluhopisy



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- Dluhopis (obligace, bond) je cenný papír, který vyjadřuje dlužnický závazek emitenta vůči oprávněnému majiteli dluhopisu.
 - Majitel dluhopisu má nárok požadovat po emitentovi splacení nominální hodnoty v době splatnosti dluhopisu a v určených termínech i stanovených výnosů.
-



-
- V době splatnosti dochází ke splacení nominální hodnoty dluhopisu, z hlediska délky doby do splatnosti rozlišujeme dluhopisy:
 - **Krátkodobé** – mají splatnost stanovenou do jednoho roku
 - **Střednědobé** – mají splatnost od jednoho do čtyř let
 - **Dlouhodobé** – se splatností delší než čtyři roky
 - **Věčné renty** neboli **konzoly** – speciální druhy dluhopisů, které nemají stanovenou splatnost, to znamená, že u nich nikdy nedochází ke splacení nominální hodnoty, jsou vypláceny pouze úrokové výnosy.
-



-
- Splatnost dluhopisu může být v emisních podmínkách modifikována zvláštními právy emitenta a dlužníka.
 - Emitent si může vyhradit právo na předčasné vyplacení dluhopisů (**dluhopisy s call opcí**) nebo naopak může být toto právo dáno majiteli dluhopisu (**dluhopisy s put opcí**).
-



-
- Podle formy a způsobu stanovení výnosu plynoucího z dluhopisu můžeme rozlišovat tyto základní druhy dluhopisů:
 - **Dluhopisy s pevnou úrokovou (kuponovou) sazbou** – mají stanovenou výši úrokové (kuponové) sazby fixně po celou dobu do splatnosti dluhopisu. Tato sazba (a tedy i výnos plynoucí z dluhopisu) je nezávislá na vývoji tržních úrokových sazeb, emitent nemá možnost sazbu během doby splatnosti změnit.
 - **Dluhopisy s pohyblivou úrokovou (kuponovou) sazbou** – mají úrokovou sazbu vázanou na předem přesně určenou tržní referenční úrokovou sazbu (nejčastěji se jedná o úrokovou sazbu typu PRIBOR, LIBOR apod.), úroková sazba z dluhopisu se potom pravidelně stanoveným způsobem přizpůsobuje výši referenční tržní úrokové sazbě v předem pevně daných termínech.
 - **Dluhopisy s nulovou úrokovou (kuponovou) sazbou** (nulovým kuponem) – označují se také zerobondy, nedávají majiteli během doby do splatnosti žádný úrokový výnos. Výnos pro majitele plyne z rozdílu mezi nižší (diskontovanou) cenou, za kterou jsou při emisi prodávány a jmenovitou hodnotou, která je vyplacena v době splatnosti.
-



-
- Vedle uvedených výnosů mohou dávat některé speciální formy dluhopisů majiteli určitá dodatečná práva. Nejvýznamnější jsou dva druhy dluhopisů:
 - **Konvertibilní neboli směnitelné dluhopisy** – dávají majiteli právo volby v době splatnosti mezi splacením nominální hodnoty dluhopisu nebo jejich výměnou za stanovený počet akcií emitenta.
 - **Opční dluhopisy** – obsahují vedle samotného dluhopisu ještě tzv. opční list (warrant), na jehož základě má jeho majitel právo – opci na koupi (eventuálně prodej) za stanovených podmínek (cena, termín, množství). Opční list se může od dluhopisu oddělit a být obchodován samostatně.
-



-
- ? Kdo je nejvýznamnějším emitentem dluhopisů v ČR?
-

Hlavními emitenty dluhopisů jsou:

- stát – státní dluhopisy jsou dluhopisy vydávané Českou republikou (zde patří státní pokladniční poukázky a státní dluhopisy)
 - obce a města – emitují tzv. komunální obligace. Komunální obligace mohou vydávat buď banky a ty pak z výtěžku prodeje poskytnou úvěr obci, která o jejich vydání požádala a která za vydání ručí svým majetkem, nebo obce, které za jejich vydání ručí svým majetkem.
 - banky – emitují různé druhy dluhopisů:
 - poukázky emitované Českou národní bankou jsou krátkodobé dluhopisy, které slouží jako nástroj k regulaci množství peněz v oběhu
 - hypoteční zástavní listy – to jsou dluhopisy, součástí jejichž názvu je označení hypoteční zástavní list a jejichž jmenovitá hodnota včetně úroků je plně kryta pohledávkami z hypotečních úvěrů. Hypoteční zástavní listy může vydávat pouze banka, která je k této činnosti oprávněna podle zvláštního zákona.
 - dlouhodobé bankovní dluhopisy, které slouží bankám k získávání dlouhodobých zdrojů ke krytí aktivních obchodů bank. Jsou emitovány v jednorázových rozsáhlých emisích a zpravidla jsou dobře sekundárně obchodovatelné.
 - právnické a fyzické osoby oprávněné k podnikání (podnikový sektor).
-



-
- Majitel dluhopisu může dluhopis a práva s ním spojená převádět na jiné osoby. Z hlediska způsobu převoditelnosti se rozlišují tři druhy dluhopisů:
 - Dluhopisy na majitele (doručitele) mohou být převáděny pouhým předáním dluhopisů.
 - Dluhopisy na řad se převádějí indosamentem (rubopisem) a předáním.
 - Dluhopisy na jméno v zásadě převádět plnohodnotně nejde, do určité míry je možný převod práv pouze postoupením (cesí).
-



-
- Z hlediska formy se dluhopisy mohou vyskytovat ve dvou podobách:
 - **Dematerializované dluhopisy** jsou vedeny pouze na účtech příslušné instituce.
 - **Listinné cenné papíry** jsou fyzicky vydány. Dluhopis se skládá obvykle z pláště a kuponového archu s talonem.
 - Plášť obsahuje údaje o emitentovi, jmenovitou hodnotu dluhopisu, datum splatnosti, výši a termíny vyplácení úrokových výnosů a jiné údaje.
 - Kuponový arch s talonem obsahuje kupony k inkasu splatných úrokových výnosů a talon sloužící k získání nového kuponového archu v případě, že původní kuponový arch neobsahoval kupony na všechny úrokové platby až do splatnosti dluhopisu.
-

Cena dluhopisu

- Každý dluhopis musí mít stanovenou nominální hodnotu, určující částku, která bude vyplacena majiteli dluhopisu v době splatnosti.
 - Z nominální hodnoty se rovněž odvozuje absolutní výše úrokového výnosu, plynoucího z dluhopisu.
 - V případě, že dluhopis je předmětem obchodů na sekundárním trhu, je obchodován za svoji tržní cenu.
 - Tržní cena dluhopisu je obecně dána stavem nabídky a poptávky na trhu, které jsou ovlivňovány řadou faktorů.
 - Teoretickou cenu dluhopisu lze odvodit z podstaty dluhopisu jako cenného papíru, ze kterého plynou majiteli během doby do splatnosti určité výnosy a v době splatnosti nominální hodnota.
 - **Teoretická cena dluhopisu je tedy současná hodnota všech budoucích plateb, plynoucích z daného dluhopisu.**
-

Cena dluhopisu



$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{NH}{(1+i)^n}$$

$$P = \frac{C * (1 + i)^n - C + NH * i}{i * (1 + i)^n}$$

$$P = NH * \left[\frac{k}{i} - \frac{k - i}{i * (1 + i)^n} \right]$$

- P – teoretická cena dluhopisu jako současná hodnota budoucích plateb z dluhopisu
 - C – roční kuponová platba
 - NH – nominální hodnota dluhopisu
 - k – kupónová sazba
 - i – tržní úroková sazba
 - n – počet úrokových období do splatnosti dluhopisu
-

Cena dluhopisu

- Cena diskontovaného dluhopisu (zerobondu)

$$P = \frac{NH}{(1 + i)^n}$$

- Cena věčného dluhopisu

$$P = \frac{C}{i}$$

Příklad



- 1. Vypočítejte teoretickou cenu dluhopisu s pevnou kuponovou platbou s kuponovou platbou 5 % p.a. a nominální hodnotou 1 000 Kč, se splatností tři roky a při tržní úrokové míře 5,5 %.

- $$P = \frac{C*(1+i)^n - C + NH*i}{i*(1+i)^n}$$

- $$P = \frac{50*(1+0,055)^3 - 50 + 1000*0,055}{0,055*(1+0,055)^3}$$

- $$P = 986,50 \text{ Kč}$$

Příklad

- 2. Vypočítejte teoretickou cenu dluhopisu s nulovým kuponem se splatností dva roky, nominální hodnota dluhopisu činí 1 000 Kč, při tržní úrokové míře 5,5 %.

- $P = \frac{NH}{(1+i)^n}$

- $P = \frac{1000}{(1+0,055)^2}$

- $P = 898,45 \text{ Kč}$

Příklady

- 3. Zjistěte cenu dluhopisu k 1. 3. 2019, jestliže dluhopis je splatný k 1. 9. 2030, má nominální hodnotu 15 000 Kč a kuponovou sazbu 6,4 % p.a. s pololetní výplátou kuponu vždy k 1. 3. a 1. 9. Požadovaná výnosnost činí 5 % p.a. (pololetní úročení).

- $$P = NH * \left[\frac{k}{i} - \frac{k-i}{i*(1+i)^n} \right]$$

- $$P = 15000 * \left[\frac{0,032}{0,025} - \frac{0,032-0,025}{0,025*(1+0,025)^{23}} \right]$$

- $$P = 16\,819,87 \text{ Kč}$$

Příklad



- 4. Kolik jste ochotni zaplatit věčný dluhopis, který vyplácí každý rok 1000 Kč?
Požadujete výnos 10 % p.a.

- $P = \frac{C}{i}$

- $P = \frac{1000}{0,1}$

- $P = 10\ 000\ Kč$

Výnos z dluhopisu

- Z dluhopisu mohou jeho majiteli plynout výnosy ve dvou základních formách:
 - jako kuponový (úrokový) výnos,
 - jako rozdíl mezi cenou, za kterou dluhopis koupit a cenou, za kterou dluhopis prodal, resp. nominální hodnotou, která je splacena v době splatnosti dluhopisu.
-



- **Běžná výnosnost** – vyjadřuje vztah kuponové platby k aktuální tržní ceně dluhopisu, tj. ceně, za kterou můžeme dluhopis na trhu koupit:

$$r_B = \frac{C}{P_0} * 100$$

- r_B - je kuponová výnosnost v %
- C – kuponová platba
- P_0 - nákupní cena dluhopisu



- **Výnosnost do doby splatnosti** – roční výnosnost, které dosáhne investor kupující dluhopis, od jeho zakoupení do jeho splatnosti.

$$P_0 = \frac{C}{1+r_{DS}} + \frac{C}{(1+r_{DS})^2} + \frac{C}{(1+r_{DS})^3} + \dots + \frac{C}{(1+r_{DS})^n} + \frac{NH}{(1+r_{DS})^n}$$

- Vzhledem k obtížnosti výpočtu, můžeme použít aproximační vzorec:

$$YTM = \frac{C + \frac{NH - P_0}{n}}{0,6 * P_0 + 0,4 * NH}$$

- P_0 - kupní cena dluhopisu
- r_{DS} - výnosnost do doby splatnosti, vyjádřená jako desetinné číslo



- Vzorec pro výpočet výnosnosti do doby splatnosti můžeme použít i pro výpočet **výnosnosti za dobu držby dluhopisu**, která je kratší než doba splatnosti:

$$P_0 = \frac{C}{1+r_{DD}} + \frac{C}{(1+r_{DD})^2} + \frac{C}{(1+r_{DD})^3} + \dots + \frac{C}{(1+r_{DD})^n} + \frac{P_k}{(1+r_{DD})^n}$$

- r_{DD} - výnosnost za dobu držby, vyjádřená jako desetinné číslo



- Výnosnost do doby splatnosti pro dluhopis s nulovým kuponem:

$$r_{NK} = \sqrt[n]{\frac{NH}{P_{TNK}}} - 1$$

- r_{NK} - výnosnost do doby splatnosti jako desetinné číslo
- P_{NKT} - tržní cena dluhopisu s nulovým kuponem



-
- Výnosnost pro dluhopis bez splatnosti (věčnou rentu):

$$r_{BS} = \frac{C}{P_{TBS}}$$

- r_{BS} - výnosnost
 - P_{TBS} - aktuální tržní cena dluhopisu bez splatnosti
-



-
- Rendita (skutečná, reálná výnosnost)

$$r_R = \frac{C}{P_0} + \frac{P_t - P_0}{n * P_0}$$

- r_R - výnosnost za dobu držby – rendita, vyjádřená jako desetinné číslo
 - P_0 - nákupní cena dluhopisu
 - P_t - prodejní cena dluhopisu
 - n – počet let držby dluhopisu
 - C – roční kuponová platba
-

Příklad

- 5. Vypočítejte běžný výnos u dluhopisu, jehož nominální hodnota je 2 000 Kč, kuponová sazba je 15 % (roční výplata), výnosnost od doby splatnosti je 12 % a doba splatnosti je 7 let.

- $r_B = \frac{C}{P_0} * 100$

- $P = NH * \left[\frac{k}{i} - \frac{k-i}{i*(1+i)^n} \right]$

- $P = 2000 * \left[\frac{0,15}{0,12} - \frac{0,15-0,12}{0,12*(1+0,12)^7} \right]$

- $P = 2\,273,83 \text{ Kč}$

- $r_B = \frac{300}{2273,83} * 100$

- $r_B = 13,19 \%$

Příklad

- 6. Investor si pořídil na trhu dluhopis o nominální hodnotě 150 000 Kč splatný přesně za 7 let za cenu 167 348 Kč. Dluhopis přináší roční kupon ve výši 6,45 % p.a. Určete výnosnost do doby splatnosti, které dosáhl investor v době pořízení dluhopisu.

- $$YTM = \frac{C + \frac{NH - P_0}{n}}{0,6 * P_0 + 0,4 * NH}$$
- $$YTM = \frac{9675 + \frac{150000 - 167348}{7}}{0,6 * 167348 + 0,4 * 150000}$$
- $$YTM = 4,49 \%$$

Akcie



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**

OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Akcie



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- Co je to akcie?
 - Jaká práva má akcionář?
-

Akcie



- Akcie je cenný papír, který představuje podíl na základním kapitálu akciové společnosti.
 - Majitel akcie – akcionář – má právo podílet se zákonem a stanovami společnosti vymezeným způsobem na jejím řízení, jejím zisku a likvidačním zůstatku při případném zániku společnosti.
 - Každá akcie musí znít na určitou nominální hodnotu, součet nominálních hodnot všech akcií tvoří základní kapitál dané akciové společnosti.
-

Akcie



- Nominální hodnota akcie
 - Podíl na majetku akciové společnosti vyjádřen vlastnictvím akcie
 - Součet nominálních hodnot všech akcií = Základní kapitál
 - Dividenda
 - Podíl na zisku společnosti vyplývající z vlastnictví akcie
 - Kurz akcie
 - Tržní cena akcie, tj. cena akcie, za kterou se obchoduje na kapitálovém trhu
 - Je dán střetem nabídky a poptávky
-

Členění akcí



- Dle převoditelnosti
 - Na jméno - převoditelné ručopisem a předáním akcie
 - Na majitele - převod prostým předáním

 - Dle podoby
 - Listinné - fyzická podoba
 - Zaknihované - zápis v evidenci
-

Typy akcií

- Kmenové (Obyčejné) = Common stock
 - Zaručuje vlastnické právo

 - Preferenční (Prioritní) = Preferred stock
 - Zaručují jistá práva, se kterými se u kmenových akcií nesetkáme
 - Nejčastěji je spojená s přednostním vyplacením dividendy
 - Součet všech nominálních hodnot preferenčních akcií nesmí překročit polovinu základního kapitálu
 - Stanovy společnosti mohou určit, že s prioritními akciemi není spojeno hlasovací právo
-

Formální stránka kmenové akcie



- Plášť akcie
 - Obchodní jméno a sídlo společnosti
 - Nominální hodnota akcie
 - Výše základního kapitálu a počet emitovaných akcií
 - Datum emise a podpisy
 - U akcií na jméno je uvedeno i jméno akcionáře

 - Kupónový arch
 - Kupóny pro výplatu dividend
 - Talón k vydání nového kuponového archu
-

Cena akcie

- S veřejně obchodovatelnými akciemi se obchoduje na sekundárním kapitálovém trhu za tržní ceny (kurzy akcií), které jsou obecně výsledkem vztahu nabídky a poptávky na trhu.
 - Cena jedné akcie je vyjadřována v absolutní výši, to znamená v korunách.
 - Výše ceny akcie je ovlivňována řadou faktorů nejen ekonomických, ale i politických či psychologických.
 - Proto určit teoreticky správnou cenu akcie a odhadnout její chování není jednoduché. Snaží se o to celá řada metod.
 - Za základní jsou považovány:
 - Fundamentální akciová analýza
 - Technická akciová analýza
 - Psychologická analýza
 - Akciová analýza založena na teorii efektivních trhů
-

Metody stanovení cen akcií

- **Fundamentální akciová analýza**
 - založena na zkoumání faktorů působících na cenu akcie a na její vývoj na úrovni makroekonomické, odvětvové i podnikové.
 - Výsledkem je **vnitřní hodnota akcie**
 - **Technická akciová analýza**
 - Vychází ze zkoumání na trhu (vývoj cen, objem obchodů...)
 - Výsledkem je odvození trendu
 - **Psychologická analýza**
 - Soustředí se na psychologii chování investorů
 - **Akciová analýza založena na teorii efektivních trhů**
 - Vývoj cen je náhodný a nemá tedy smysl hledat teoreticky správnou cenu
-

Dividendový diskontní model (DDM)

- Dividendový diskontní model vychází z toho, že vnitřní hodnota akcie je současnou hodnotou veškerých budoucích příjmů, plynoucích z akcie jejímu majiteli.
- Majiteli akcií mohou z akcie plynout příjmy ve formě dividend a z prodeje akcie.
- Pokud předpokládáme, že budeme akcii držet po dobu jednoho roku, lze vnitřní hodnotu akcie stanovit jako:

$$VH = \frac{D_1 + P_1}{1 + i}$$

- P_1 - očekávaná cena na konci prvního roku
 - D_1 - očekávaná dividenda na konci prvního roku
 - P_2 - očekávaná cena na konci druhého roku
 - i – úroková sazba, tedy požadovaná výnosnost
-

Vnitřní hodnota akcie pro n-let (DDM)

- Vnitřní hodnotu akcie pro n -let lze tedy vyjádřit jako:

$$VH = \frac{D_1}{1+i} + \frac{D_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{D_n + P_n}{(1+i)^n} = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{(1+i)^j} + \frac{P_n}{(1+i)^n}$$

- D_j, D_n - očekávaná dividenda na konci j -tého, resp. n -tého roku
 - P_n - očekávaná cena na konci n -tého roku
 - i – požadovaná výnosnost
-

Vnitřní hodnota akcie bez prodeje (DDM)

- Při praktickém využití se obvykle neodhaduje absolutní výše dividend v jednotlivých letech, ale spíše očekávaný růst dividend.
- V případě konstantního růstu dividend pro dividendu na konci j -tého roku platí:

$$D_{j+1} = D_j * (1 + g)$$

- g – konstantní roční míra růstu dividend
-

Vnitřní hodnota akcie bez prodeje (DDM)

- Akcie nemá stanovenou dobu splatnosti => jestli je konstantní dividendová politika jedná se o perpetuitu
- Situace, kdy očekáváme konstantní absolutní výši dividend (DDM nulového růstu)

$$VH = \frac{D}{i}$$

- Při konstantní růstu dividend, VH lze vyjádřit:

$$VH = \frac{D_1}{i - g}$$



-
- 1. Stanovte vnitřní hodnotu akcie firmy za předpokladu, že očekáváte výši dividendy na konci prvního roku 120 Kč a uvažujete 14 % požadovanou míru výnosnosti, přičemž předpokládáte:
 - a) konstantní absolutní výši dividend v jednotlivých letech,
 - b) konstantní roční míru růstu dividend ve výši 10 %.

- a) $VH = \frac{D}{i}$

- $VH = \frac{120}{0,14}$

- $VH = 857 \text{ Kč}$

- b) $VH = \frac{D_1}{i-g}$

- $VH = \frac{120}{0,14-0,1}$

- $VH = 3\,000 \text{ Kč}$



-
- 2. Akcie společnosti A se na burze prodává za 1 500 Kč, společnost vyplácí konstantní dividendu ve výši 100 Kč ročně, která je navíc zdaněná 15 % daní. Koupíte si tuto akcii, pokud požadujete výnosnost minimálně 10 % p.a.

- $VH = \frac{D}{i}$
 - $VH = \frac{100 \cdot (1 - 0,15)}{0,1}$
 - $VH = 850 \text{ Kč}$
 - Nekoupíme.
-

Ziskové modely

- Ziskové modely vycházejí při hledání vnitřní hodnoty akcie z ukazatele poměru mezi cenou akcie a ziskem na jednu akcii (price-earning ratio P/E). Je definován jako:

$$P/E = \frac{P}{E}$$

- P/E – ukazatel price-earning ratio
 - P – tržní cena akcie
 - E – čistý zisk připadající na jednu akcii

 - Tento ukazatel má široké využití při hodnocení firem.
 - Je s ním spojeno nebezpečí zkreslení vlivem používaných účetních metod, jednorázových finančních transakcí, vykazuje navíc v různých odvětvích různé střední hodnoty.
 - Proto při jeho interpretaci je nutné postupovat obezřetně.
-



- Využití ukazatele P/E ke stanovení vnitřní hodnoty:
- Nejprve se odhadne určitá normální hodnota ukazatele P/E – k tomu se využívá různých metod, např. metoda založená na dividendovém diskontním modelu, regresní metoda, která počítá P/E jako funkci určitých veličin, komparativní metoda vycházející ze srovnání P/E jednotlivé akcie s agregátním P/E...
- Vnitřní hodnota akcie se potom dostane jako součin normální hodnoty ukazatele P/E a očekávaného zisku na jednu akcii v následujícím roce. Tedy:

$$VH = E_i * P/E_{norm}$$

- E_i - očekávaný zisk na jednu akcii v následujícím roce
- P/E_{norm} - normální hodnota ukazatele P/E

Příklad

- 3. P/E poměr činí 25. V příštím roce se očekává čistý zisk na 1 akcii 50 Kč. Určete hodnotu akcie.

- $VH = E_i * P/E_{norm}$
 - $VH = 50 * 25$
 - $VH = 1\ 250\ Kč$
-

Emise akcií

- **Zvýšení základního kapitálu:**
 - Akciová společnost může zvýšit svůj základní kapitál emisí nových, tzv. mladých akcií.
 - Emise akcií = umístění nových akcií na kapitálovém trhu
 - Veřejná nabídka akcií
 - Přímá nabídka veřejnosti
 - Zprostředkovaná nabídka (emisními domy, konsorcii bank...)
 - Za fixní cenu
 - Aukce
 - Tender
 - Neveřejný prodej
 - Prodej omezenému většinou předem vytypovanému okruhu osob
-

Předkupní právo

- Aby se v důsledku emise akcií nesnížil podíl stávajících akcionářů ve společnosti, získávají akcionáři **předkupní právo** na nákup mladých akcií v poměru, v jakém se podíleli na dosavadním základním kapitálu akciové společnosti.
 - Předkupní právo zabezpečuje stávajícím akcionářům nezmenšený podíl na ZK při jeho navyšování dodatečnou emisí akcií.
 - Nárok na získání předkupního práva získávají všichni akcionáři, kteří drží akcie.
 - Pro určení, zda je či není se zakoupenou akcí spojeno předkupní právo, je rozhodující **datum ex-předkupní právo** (dále ex-datum).
 - Nový majitel akcie, který by ji zakoupil v tento den a později, již se zakoupenou akcí nezískává nárok na předkupní právo na mladé akcie.
-



-
- Dosavadní akcionáři mají na základě předkupního práva nárok na zakoupení mladých akcií.
 - Předkupní právo mohou uplatit během **upisovací (odebírací, odběrné) lhůty**.
 - Během této lhůty může dosavadní akcionář předkupní právo také prodat.
 - Upisovací cena, za kterou může majitel předkupního práva zakoupit mladé akcie, je obvykle nižší než aktuální kurz akcie na trhu.
 - Tedy i předkupní právo má svoji cenu, za kterou může být během upisovací lhůty obchodováno na sekundárním trhu.
-



- Na jednu dosavadní akcii obvykle připadá jedno předkupní právo, na zakoupení jedné mladé akcie je zapotřebí tolik předkupních práv, kolik určuje upisovací (odebírací) poměr.
- **Upisovací poměr** je definován jako poměr dosavadního objemu základního kapitálu a objemu zvýšení základního kapitálu, odpovídajícího nově emitovaným mladým akciím:

$$UP = \frac{ZK}{\Delta ZK}$$

- UP – upisovací poměr
- ZK – původní výše základního kapitálu
- ΔZK – objem zvýšení základního kapitálu emisí mladých akcií



- V případě, že nominální hodnota původních i mladých akcií je stejná, lze výši ZK vyjádřit jako součin nominální hodnoty jedné akcie a počtu všech akcií. Upisovací poměr lze zapsat:

$$UP = \frac{NH * k}{NH * m} = \frac{k}{m}$$

- UP – upisovací poměr
- NH – nominální hodnota jedné akcie
- k – počet původních akcií
- m – počet mladých akcií (nových akcií) $m = \frac{\Delta ZK}{NH \text{ akcie}}$ $m = \frac{\text{počet starých akcií}}{\text{upisovací poměr}}$

Cena předkupního práva k nákupu mladých akcií



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- Pokud předkupní právo dává možnost zakoupit mladé akcie za výhodnější kurz, než jaký je aktuální kurz na trhu, potom má předkupní právo určitou cenu.
- **Před datem ex-předkupní právo:**

$$CPP = \frac{PC_{PP} - UC}{UP + 1}$$

- CPP – cena předkupního práva
 - PC_{PP} - promptní cena akcie s předkupním právem
 - UC – upisovací cena
 - UP – upisovací poměr
-



-
- **V den či po datu ex-předkupní právo:**

$$CPP = \frac{PC_{EX} - UC}{UP}$$

- CPP – cena předkupního práva
 - PC_{EX} - promptní cena akcie bez předkupního práva
 - UC – upisovací cena
 - UP – upisovací poměr
-

Cena předkupního práva při vyloučení dividendového nároku mladých akcií

- S mladými akciemi je spojeno i právo na dividendu ze zisku dosaženého v roce, v němž došlo ke zvýšení základního kapitálu.
- Stanovy akciové společnosti však mohou stanovit, že mladé akcie v roce své emise nemají dividendové oprávnění, tedy že z nich neplyne majiteli dividendy ze zisku.
- To se samozřejmě projeví v ceně předkupního práva snížením jeho výše.

- Cena předkupního práva pro cenu **před ex-datem**:

$$CPP = \frac{PC_{PP} - UC - D}{UP + 1}$$

- D – výše dividendy v daném roce

- Cena **po ex-datu**:

$$CPP = \frac{PC_{EX} - UC - D}{UP}$$

Příklad

- 4. Akciová společnost A má základní kapitál 350 mil. Kč, který je rozdělen na 70 tisíc akcií. Akciová společnost se rozhodla zvýšit základní kapitál o 50 mil. Kč emisí nových akcií se stejnou nominální hodnotou.
 - Jaký bude upisovací (odběrní) poměr?
 - Kolik bude nových akcií?
 - Kurz starých akcií byl kotován na úrovni 3100 Kč za akcii. Nové akcie jsou prodávány za 2 300 Kč. Určete hodnotu předkupního práva před oddělením předkupního práva od akcie.
 - Určete hodnotu odběrního práva, pokud se kurz starých akcií, které již v sobě nezahrnují předkupní právo, změní na 3 000 Kč.

- a) $UP = \frac{ZK}{350 \Delta ZK}$
- $UP = \frac{50}{50}$
- $UP = 7:1$

- c) $CPP = \frac{PC_{PP} - UC}{UP + 1}$
- $CPP = \frac{3100 - 2300}{7 + 1}$
- $CPP = 100 \text{ Kč}$

- d) $CPP = \frac{PC_{EX} - UC}{UP}$
- $CPP = \frac{3000 - 2300}{7}$
- $CPP = 100 \text{ Kč}$

- b) $m = \frac{50000}{5000}$
- $m = 10\,000 \text{ ks}$

Příklad

- 5. Určete hodnotu předkupního práva na novou akcii společnosti X, pokud jsou staré akcie společnosti na trhu prodávány za 4 000 Kč a předkupní právo je dosud součástí staré akcie. Upisovací poměr je 4:1 a emisní kurz nových akcí má hodnotu 3 000 Kč. Staré akcie mají navíc nárok na dividendu ve výši 500 Kč.
- b) Jaká bude hodnota upisovacího práva, pokud se tržní kurz akcie po zahájení upisovací doby sníží o 150 Kč?

$$\bullet \ a) \ CPP = \frac{PC_{PP} - UC - D}{UP + 1}$$

$$\bullet \ CPP = \frac{4000 - 3000 - 500}{4 + 1}$$

$$\bullet \ CPP = 100 \text{ Kč}$$

$$\bullet \ b) \ CPP = \frac{PC_{EX} - UC - D}{UP}$$

$$CPP = \frac{3850 - 3000 - 500}{4}$$

$$CPP = 87,50 \text{ Kč}$$

Výnos z akcií a jeho měření



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- Finanční investice do akcií mohou přinášet investorům výnosy ve třech formách:
 - Dividendy – podíl na zisku společnosti.
 - Kapitálový výnos – plynoucí ze zvýšení ceny akcie během doby její držby.
 - Příjmy plynoucí z prodeje či realizace předkupních práv.
-



- **Běžná výnosnost akcie**

$$r_B = \frac{D}{P_0}$$

- r_B - běžná výnosnost akcie
 - D – dividenda na jednu akcii
 - P_0 - tržní cena akcie, za kterou byla nakoupena
-



-
- **Celková výnosnost** investice do akcií:

$$r_C = \frac{(P_1 - P_0) + D}{P_0}$$

- r_C - celková výnosnost akcie
 - D – dividenda na jednu akcii
 - P_1 - tržní cena akcie, za kterou byla prodána
 - P_0 - tržní cena akcie, za kterou byla zakoupena
-



- V případě, že během držby akcie připadne na akcii nárok na předkupní právo, potom výnos z prodeje tohoto práva je součástí výnosů investora a vzorec pro **celkovou výnosnost** lze zapsat:

$$r_C = \frac{(P_1 - P_0) + D + CPP}{P_0}$$

- r_C – celková výnosnost akcie
- D – dividenda na jednu akcii
- CPP – cena předkupního práva, připadajícího na akcii během její držby
- P_1 – tržní cena akcie, za kterou byla prodána
- P_0 – tržní cena akcie, za kterou byla zakoupena



- **Celková výnosnost na roční bázi:**

$$r_{Cp.a.} = \sqrt[n]{\frac{P_1 + D}{P_0}} - 1$$

- $r_{Cp.a.}$ - celková výnosnost na roční bázi
- n – doba držby akcie v letech



- 6. Předpokládejte, že jste koupili akcii v nominální hodnotě 1000 Kč za cenu 1200 Kč, po jednom měsíci jste ji prodali za 1400 Kč, během této doby jste navíc obdrželi 10% dividendu. Jaká byla celková výnosnost této investice a jaká je výnosnost na roční bázi?

- $r_C = \frac{(P_1 - P_0) + D + CPP}{P_0}$

- $r_C = \frac{(1400 - 1200) + 100}{1200}$

- $r_C = 25 \%$

$$r_{Cp.a.} = \sqrt[n]{\frac{P_1 + D + CPP}{P_0}} - 1$$

$$r_{Cp.a.} = \sqrt[1/12]{\frac{1400 + 100}{1200}} - 1$$

$$r_{Cp.a.} = 1355 \% p.a.$$

Tržní kapitalizace



- Tržní kapitalizace firmy
 - součin tržní ceny akcie a počtu emitovaných akcií
 - Agregovaná hodnota trhu
 - suma jednotlivých násobků počtu akcií a jejich cen pro každý druh akcie
 - Index
 - používá určitou výchozí bázi, ke které se změny v hodnotě reprezentativního vzorku zachycují; měří se v bodech – výchozí hodnota: 100 nebo 1 000
-



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Děkuji za pozornost a přeji pěkný den 😊
