**Vzorce Finanční a pojistná matematika**

**Jednoduché úročení polhůtní**:

|  |  |
| --- | --- |
| u = C0 \* i \* t | Cn = C0 + u |
| u = C0 \* i \* (1 – d) \* t | Cn = C0 \* (1 + i \* t) |

|  |  |
| --- | --- |
| Úrokové číslo: | Úrokový dělitel: |
| $$UC=\frac{C\_{n}\*k}{100} $$ | $$UD= \frac{360}{p}$$ |
|  |  |
| Jednoduchý úrok pomocí UC a UD:$$u= \frac{UC}{UD}$$ | Jednoduchý úrok pomocí UC a UD při měnící se výši kapitálu a neměnné úrokové míře:$$u=\frac{UC\_{1}+…+UC\_{n}}{UD}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| **Diskont**: |  |
| D = Cn \* d \* t  | C0 = Cn – D = Cn \* (1 – d \* t) |

**Složené úročení:** $C\_{n}= C\_{0}\*\left(1+\frac{i\*\left(1-d\right)}{m}\right)^{n}$

Smíšené úročení $C\_{n}=C\_{0}\*\left(1+\frac{i\*\left(1-d\right)}{m}\right)^{n}\*\left(1+i\*\left(1-d\right)\*l\right)$

Spojité úročení $C\_{n}=C\_{0}\*e^{i\*n}$

|  |  |
| --- | --- |
| EAIR  | $$i\_{e}=\left(1+\frac{i}{m}\right)^{m}-1$$ |
| EAIR pro spojité úročení | $$i\_{e}=e^{i}-1$$ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Reálná úroková míra | $$i\_{r}=\frac{i\_{n}\*\left(1-d\right)-π }{1+π}$$ | $$i\_{r}≈i\_{n}\*\left(1-d\right)-π$$ |
| Zohlednění inflace | $$C\_{n}=C\_{0}\*\left(1+π\_{1}\right)\*…\*\left(1+π\_{n}\right)$$ |  |

**Spoření**

|  |  |
| --- | --- |
| Krátkodobé spoření předlhůtní | Krátkodobé spoření polhůtní |
| $$a=m\*X\*\left(1+\frac{m+1}{2\*m}\*i\right)$$ | $$a=m\*X\*\left(1+\frac{m-1}{2\*m}\*i\right)$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Dlouhodobé spoření předlhůtní | Dlouhodobé spoření polhůtní |
| $$S=a\*\left(1+i\right)\*\frac{\left(1+i\right)^{n}-1}{i}$$ | $$S=a\*\frac{\left(1+i\right)^{n}-1}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Kombinace kr. a dl. spoření předlhůtní |  |
| $$S=m\*X\*\left(1+\frac{m+1}{2\*m}\*i\right)\*\frac{\left(1+i\right)^{n}-1}{i}$$ |  |
| Kombinace kr. a dl. spoření podlhůtní |  |
| $$S=m\*X\*\left(1+\frac{m-1}{2\*m}\*i\right)\*\frac{\left(1+i\right)^{n}-1}{i}$$ |  |

**Důchody**

|  |  |
| --- | --- |
| Důchod dočasný předlhůtní dlouhodobý | Důchod dočasný předlhůtní kombinovaný |
| $$D=\left[a\*\left(1+i\right)+P\right]\*\frac{1-v^{n}}{i}$$ | $$D=\left[X\*m\*\left(1+\frac{m+1}{2\*m}\*i\right)+P\right]\*\frac{1-v^{n}}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Důchod dočasný polhůtní dlouhodobý | Důchod dočasný polhůtní kombinovaný |
| $$D=\left(a+P\right)\*\frac{1-v^{n}}{i}$$ | $$D=\left[X\*m\*\left(1+\frac{m-1}{2\*m}\*i\right)+P\right]\*\frac{1-v^{n}}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Důchod věčný předlhůtní dlouhodobý | Důchod věčný předlhůtní kombinovaný |
| $$D=a+\frac{a}{i}+P=\frac{a\*\left(1+i\right)+P}{i}$$ | $$D=\frac{X\*m\*\left(1+\frac{m+1}{2\*m}\*i\right)+P}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Důchod věčný polhůtní dlouhodobý | Důchod věčný polhůtní kombinovaný |
| $$D=\frac{a+P}{i}$$ | $$D=\frac{X\*m\*\left(1+\frac{m-1}{2\*m}\*i\right)+P}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Důchod dočasný rostoucí tempem *g* za úrokové období | Důchod věčný rostoucí tempem *g* za úrokové období |
| $$D=a\*\frac{1-\left(\frac{1+g}{1+i}\right)^{n}}{i-g}$$ | $$D=\frac{a}{i-g}$$ |

**Dluhopisy**

|  |  |
| --- | --- |
| Cena dluhopisu |  |
| $P=\frac{C}{1+i}+\frac{C}{\left(1+i\right)^{2}}+\frac{C}{\left(1+i\right)^{3}}$+…+$\frac{C}{\left(1+i\right)^{n}}+\frac{NH}{\left(1+i\right)^{n}}$ | $$P=\frac{C\*\left(1+i\right)^{n}-C+NH\*i}{i\*\left(1+i\right)^{n}}$$ |
| $$P=NH\*\left[\frac{k}{i}-\frac{k-i}{i\*\left(1+i\right)^{n}}\right]$$ |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Cena zerobondu | Cena věčného dluhopisu |
| $$P=\frac{NH}{\left(1+i\right)^{n}}$$ | $$P=\frac{C}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Běžná výnosnost |  |
| $$r\_{B}=\frac{C}{P\_{0}}\*100$$ |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Výnos do doby splatnosti dluhopisu |  |
| $P\_{O}=\frac{C}{1+r\_{DS}}+\frac{C}{\left(1+r\_{DS}\right)^{2}}+$…+$\frac{C}{\left(1+r\_{DS}\right)^{n}}+\frac{NH}{\left(1+r\_{DS}\right)^{n}}$ | $$YTM=\frac{C+\frac{NH-P\_{0}}{n}}{0,6\*P\_{0}+0,4\*NH}$$ |
|  |  |
| Výnos do doby splatnosti zerobondu | Výnos do doby splatnosti věčného dluhopisu |
| $$r\_{NK}=\sqrt[n]{\frac{NH}{P\_{TNK}}}-1$$

|  |
| --- |
| Rendita |
| $$r\_{R}=\frac{C}{P\_{0}}+\frac{P\_{t}-P\_{0}}{n\*P\_{0}}$$ |

 | $$r\_{BS}=\frac{C}{P\_{TBS}}$$ |

**Akcie**

|  |  |
| --- | --- |
| Cena akcie |  |
| $VH=\frac{D\_{1}}{1+i}+\frac{D\_{2}}{\left(1+i\right)^{2}}$+…+$\frac{D\_{n}+P\_{n}}{\left(1+i\right)^{n}}=\sum\_{j=1}^{n}\frac{D\_{j}}{\left(1+i\right)^{j}}+\frac{P\_{n}}{\left(1+i\right)^{n}}$ |  |
| $$VH=\frac{D\_{1}}{i-g}$$ |  |
| $$VH=\frac{D}{i}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Ziskový model |  |
| $$^{P}/\_{E}= \frac{P}{E}$$ | $$VH=E\_{i}\*P/E\_{norm}$$ |

Předkupní právo

|  |  |
| --- | --- |
| Upisovací poměr |  |
| $$UP=\frac{ZK}{ΔZK}$$ | $$UP=\frac{k}{m}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
| Před datem ex-předkupní právo | Po ex-datu |
| $$CPP=\frac{PC\_{PP}-UC}{UP+1}$$ | $$CPP=\frac{PC\_{EX}-UC}{UP}$$ |
| $$CPP=\frac{PC\_{PP}-UC-D}{UP+1}$$ | $$CPP=\frac{PC\_{EX}-UC-D}{UP}$$ |
| Běžná výnosnost akcie |  |
| $$r\_{B}=\frac{D}{P\_{0}}$$ |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Celková výnosnost akcie | Celková výnosnost na roční bázi |
| $$r\_{C}=\frac{\left(P\_{1}-P\_{0}\right)+D+CPP}{P\_{0}}$$ | $$r\_{Cp.a.}=\sqrt[n]{\frac{P\_{1}+D}{P\_{0}}}-1$$ |