

IV. ZÁKLADY TVORBY KAPITÁLOVÉHO ROZPOČTU

4.1 Riešené úlohy

Pri oceňovaní investičných projektov pomocou kritéria čistej súčasnej hodnoty NPV vychádzame z toho, že projekt s finančnými tokmi CF_j pri cene kapitálu i je akceptovateľný, ak jeho NPV je kladná hodnota. Ak porovnávame viacero projektov s porovnateľnou životnosťou n , najlepší je ten, ktorého čistá súčasná hodnota je najväčšia.

Vzorec pre výpočet čistej súčasnej hodnoty $NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$.

Vzorec pre výpočet čistej súčasnej hodnoty $NPV = CF_0 + CF \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$ za predpokladu, že finančné toky CF_t sú počas celej životnosti projektu konštantné a CF_0 je začiatková investícia.

Ďalším kritériom pre oceňovanie investičných projektov je vnútorná miera výnosu IRR , ktorá je definovaná ako úroková miera, pre ktorú je čistá súčasná hodnota rovná nule.

Ak je NPV klesajúca funkcia úrokovej miery, potom $IRR = r \cdot 100\%$ ($r \in (0, 1)$) je najväčšia hodnota úrokovej miery, pri ktorej je daný projekt ešte akceptovateľný.

Príklad 4.1 Podnik zvažuje kúpu novej výrobnéj linky, ktorá môže zabezpečiť vyššie zisky. Cena linky je 480 000 € a kúpa zvýši čisté finančné toky o 84 000 € v každom z nasledujúcich osemnástich rokov. Predpokladajme, že cena kapitálu je 16 %. Aká je čistá súčasná hodnota tohto projektu?

Riešenie:

$n = 18$ rokov, $CF = 84\,000$ €, $CF_0 = -480\,000$ €, $i = 0,16$

$$NPV = CF_0 + CF \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = -480\,000 + 84\,000 \frac{1-(1,16)^{-18}}{0,16} = 8\,699,30 \text{ €}.$$

Príklad 4.2 Investícia do projektu je 3 000 €. V prvom roku to bude ešte finančná strata veľkosti 8 000 € ale v druhom roku už príjem 16 000 €. Aká je jeho vnútorná miera výnosu?

Riešenie:

Vnútornú mieru výnosu IRR nášho projektu nájdeme riešením rovnice

$$0 = \frac{-8\,000}{1+r} + \frac{16\,000}{(1+r)^2} - 3\,000 \text{ na intervale } (0, 1).$$

Po substitúcii $d = \frac{1}{1+r}$ dostávame rovnicu

$$16d^2 - 8d - 3 = 0,$$

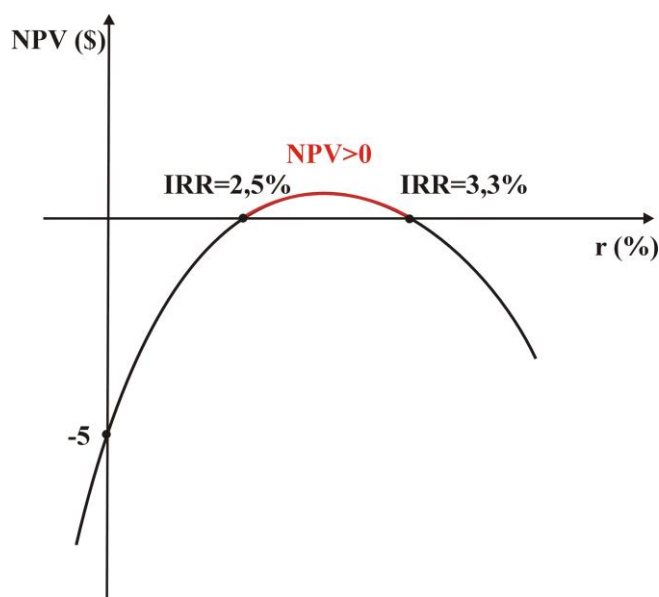
ktorá má dve riešenia $d_1 = \frac{3}{4}$ a $d_2 = -\frac{1}{4}$. Vyhovuje len riešenie $d = \frac{1}{1+r} = \frac{3}{4}$ s odpovedajúcim $r = 0,33$ a teda $IRR = 33\%$.

Príklad 4.3 Máme projekt, do ktorého sme na začiatku investovali 60 dolárov. V 1. roku predpokladáme zisk 155 dolárov. V druhom roku ale musíme investovať do projektu 100 dolárov. Na základe IRR zistíme, kedy je projekt akceptovateľný.

Riešenie:

Vnútornú mieru výnosu IRR nášho projektu nájdeme podobne ako v predchádzajúcej úlohe riešením rovnice

$$NPV = \frac{155}{1+r} + \frac{-100}{(1+r)^2} - 60, \text{ pričom } r_1 = 0,025 \text{ a } r_2 = 0,033.$$



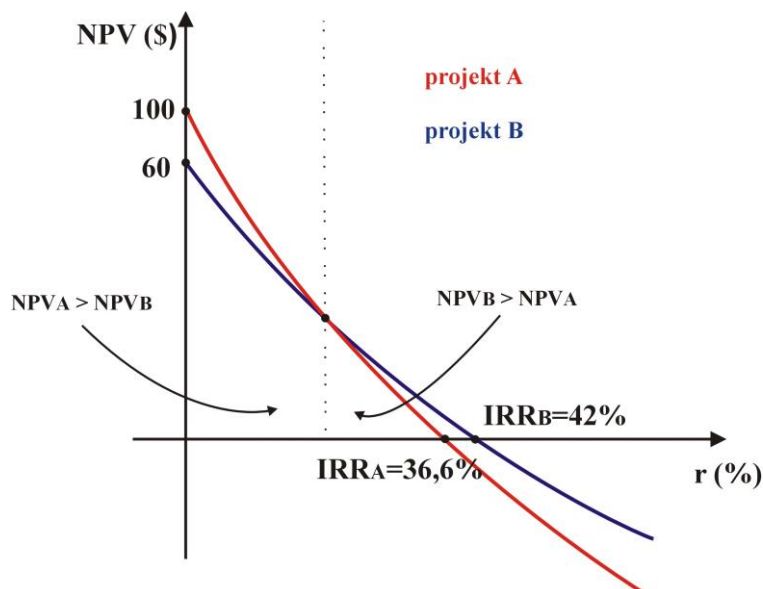
Z obrázka je zrejmé, že projekt je akceptovateľný iba pre hodnoty úrokovej miery $2,5 < IRR < 3,33$.

Príklad 4.4 Z hľadiska IRR porovnajme projekty $A=(-100, 100, 50)$ \$ a $B=(-60, 50, 50)$ \$.

Riešenie:

Podobným spôsobom ako v predchádzajúcich úlohách vypočítame vnútorné miery oboch projektov

$IRR_A = 36,6\%$ a $IRR_B = 42\%$ a oba grafy sa pretínajú pri $r = 0,25$.



Z výpočtov a na základe obrázka je zrejmé, že projekt A je výhodnejší ako projekt B pre hodnoty úrokovej miery z intervalu $(0, 25)$ a naopak projekt B je výhodnejší ako projekt A na intervale $(25, 36.6)$ a pre $i \in (36.6, 42)$ je výhodné investovať iba do projektu B.

4.2 Neriešené úlohy

1. Kupónová obligácia v nominálnej hodnote 200 € vynesie majiteľovi na konci každého z nasledujúcich 8 rokov kupónovú platbu 15 € a na konci doby splatnosti aj nominálnu hodnotu. Túto obligáciu môžete teraz kúpiť za 120 €, pričom uvažujeme 12% ročnú úrokovú mieru? Je vhodné investovať do takéhoto projektu?

35,29 €, vhodná investícia

2. Obchodník uvažuje o investícii, ktorá vyžaduje okamžitý výdaj 10 000 € a prinesie v ďalších troch rokoch po 4 500 €. Posúďte investíciu z hľadiska NPV, ak cena kapitálu je 0,08.

1 596,90 €, prijateľná

3. Začiatočná investícia do projektu je 5 000 €. Životnosť projektu je 5 rokov. Predpokladané ročné výnosy sú postupne 600, 1 800, 2 000, 2 800 a 3 000 €. Rozhodnite, či projekt bude akceptovaný na základe NPV, ak cena kapitálu je 16% .

1 111 €, akceptovaný

4. Podnikateľ chce kúpiť stroj, ktorého cena je 1 700 000 € a životnosť 20 rokov. Prevádzka stroja si vyžaduje každý rok vynaložiť 60 000 €, ale zaručuje príjmy 220 000 € ročne pri cene kapitálu 7%. Posúďte jeho prijateľnosť.

NPV = - 4 957,72 €, neprijateľný

5. Nákup jednej obligácie vyžaduje začiatočnú investíciu vo výške 28 €. Nominálna hodnota obligácie je 100 € s ročnými kupónmi 10 €, doba splatnosti je 15 rokov a požadovaná výnosnosť 8,5%. Je výhodné kúpiť túto obligáciu?

84,46 €, výhodná kúpa

6. Spoločnosť uvažuje o podnikateľskom projekte, ktorý vyžaduje okamžité náklady 65 000 € a bude vytvárať príjmy 20 000 € na konci každého z nasledujúcich šiestich rokov, pričom predpokladáme 13% ročnú úrokovú mieru. Na základe hodnoty NPV rozhodnite, či projekt bude akceptovaný.

14 951 €, akceptovaný

7. Ak je cena kapitálu 11%, rozhodnite z hľadiska NPV o prijatí projektu, ktorý vyžaduje začiatočnú investíciu 200 000 € a z ktorého sa očakávajú príjmy 45, 60, 100, 100 a 110 tis. €.

93 509,77 €

8. Investícia do výstavby komplexu budov predpokladá výdavky na kúpu pozemku 2 000 000 € a 900 000 € na konci 1. a 2. roku na výstavbu. Budovy budú postavené na konci 3. roku a stavebná firma ich plánuje hneď predať za cenu 6 000 000 €. Určte NPV tejto investície pri 14% ročnej úrokovej miere.

567 834,60 €

9. Máme projekt, do ktorého sme na začiatku investovali 60 dolárov. V 1. roku predpokladáme príjem 155 dolárov. V druhom roku ale musíme investovať do projektu 100 dolárov. Aká je hodnota NPV pri 10% ročnej úrokovej miere?

-1,74 \$

10. Máte možnosť investovať do dvoch projektov A(- 4 000, 1 000, 1 500, 1 300, 1 500) tis. € a B(- 4 000, 1 900, 1 700, 800, 600) tis. € pri cene kapitálu 10 %. Ktorý projekt uprednostníte?

$NPV_A = 149,99$ tis. €, $NPV_B = 143,09$ tis. €, projekt A

11. Uvažujte dva vzájomne sa vylučujúce investičné projekty :

A: I = 2 000 €, C = 1 200 € počas siedmich rokov,

B: I = 3 000 €, C = 1 850 € počas 5 rokov.

Ktorý projekt budete preferovať, ak cena kapitálu je 10 % ?

$NPV_A = 3 842,10$ €, $NPV_B = 4 012,96$ €, preferovať budete B

12. Máte dva nezlučiteľné projekty A(-2 000, 1 500, 2 000) € a B(-3 000, 2 400, 1 440) €. Porovnajte ich z hľadiska NPV cene kapitálu 9 %.

$NPV_A = 1 059,51$ €, $NPV_B = 413,85$ €

13. Môžete investovať do projektov A(-10, 10, 20,-10, 30) tis. € a B(-20, 20, -5, 10) tis € pri ročnej úrokovej miere 12 %. Ktorý z projektov uprednostníte?

$$NPV_A = 26,82 \text{ tis. €}, NPV_B = 0,99 \text{ €}, \text{ projekt A}$$

14. Vyberte vhodnú investíciu spomedzi príležitostí A(-0.2, -0.3, 1.1, 0.6), B(-0.7, 0.3, 0.6, 0.5, 0.1), C(-0.8, -0.1, 1.0, 0.1), D(-2.0, 0.7, 1.2, 1.0) mil. €. Použite metódu NPV pri cene kapitálu 15 %.

$$NPV_A = 0,7654 \text{ mil €}, NPV_B = 0,4 \text{ mil. €}, \\ NPV_C = -0,0651 \text{ mil. €}, NPV_D = 0,1736 \text{ mil. €}, \\ \text{najlepší je projekt A}$$

15. Investícia do projektu je teraz 20 tis. eur, predpokladaný výnos o rok je 25 tis. eur. Porovnajzte čistú súčasnú hodnotu pri cene kapitálu 10 % a 30 %. Vypočítajte vnútornú mieru výnosu a urobte analýzu, kedy je výhodné do projektu investovať.

$$NPV_{10}=2,73 \text{ tis. €}, NPV_{30}=-0,77 \text{ tis. €}, IRR=25 \%, i \in (0, 25)$$

16. Máme projekt, do ktorého sme na začiatku investovali 60 dolárov. V 1. roku predpokladáme príjem 155 dolárov. V druhom roku ale musíme investovať do projektu 100 dolárov. Aká je hodnota IRR? Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_1=25 \%, IRR_2=33,33 \%, i \in (25, 33.33)$$

17. Projekt stojí 40 000 € a prinesie 25 000 € o rok a 20 000 € o dva roky. Určte IRR projektu. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR=8,56 \%, i \in (0, 8.56)$$

18. Začiatočná investícia do projektu je 75 000 € a prinesie 275 000 € o rok ale v druhom roku je potrebné doinvestovať 250 000 €. Aká je hodnota IRR? Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné do projektu investovať?

$$IRR=66,67 \%, i \in (66.67, 100)$$

19. Máme projekt, do ktorého sme na začiatku investovali 225 tis. dolárov. V 1. roku predpokladáme príjem 525 tis. dolárov. V druhom roku ale musíme investovať do projektu ďalších 250 tis. dolárov. Aká je vnútorná miera výnosu tohto projektu? Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR=66,67 \%, i \in (0, 66.67)$$

20. Aká je vnútorná miera výnosu projektu A(- 7, 8,-7, 8) tis. €. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_A = 14,29 \%, i \in (0, 14.29)$$

21. Aká je vnútorná miera výnosu projektu B(- 10, 16, -5, 8) tis. €. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_B = 60 \% , i \in (0, 60)$$

22. Aká je vnútorná miera výnosu projektu C(- 12, 13, 1, 4) tis. €. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_C = 33,33 \% , i \in (0, 33,33)$$

23. Aká je vnútorná miera výnosu projektu D(- 16, -4, 22, 10) tis. €. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_D = 25 \% , i \in (0, 25)$$

24. Aká je vnútorná miera výnosu projektu E(- 0.85, -0.7, 1.15, 1) mil. €. Pri akých hodnotách ročnej úrokovej miery je vhodné investovať do projektu?

$$IRR_E = 17,65 \% , i \in (0, 17,65)$$

25. Máte dva projekty A(-2 000, 1 500, 2 000) € a B(-3 000, 2 400, 1 440) €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$$IRR_A = 44,30 \% , IRR_B = 20 \% \\ \text{pre } i \in (0, 20) \text{ je výhodnejší projekt A} \\ \text{pre } i \in (20, 44,30) \text{ je výhodné investovať iba do projektu A}$$

26. Máte dva projekty A(-304, 300, 100) € a B(-364, 380, 200) €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$$IRR_A = 25 \% , IRR_B = 42,86 \% \\ \text{pre } i \in (0, 25) \text{ je výhodnejší projekt B} \\ \text{pre } i \in (25, 42,86) \text{ je výhodné investovať iba do projektu B}$$

27. Máte dva projekty A(-12, 9, 11) tis. € a B(-12, -1, 18) tis. €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$$IRR_A = 40,32 \% , IRR_B = 18,38 \% \\ \text{pre } i \in (0, 18,38) \text{ je výhodnejší projekt A} \\ \text{pre } i \in (18,38, 40,32) \text{ je výhodné investovať iba do projektu A}$$

28. Máte dva projekty A(-845, 650, 1 000) € a B(-975, 850, 1 000) €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$$IRR_A = IRR_B = 53,85 \% , \\ \text{projekt A aj B je výhodný pre } i \in (0, 53,85) , \\ \text{pre } i \in (0, 53,85) \text{ je výhodnejšie investovať do projektu B}$$

29. Máte dva projekty A(-164, 118, 100) € a B(-85, 15, 100) €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 21,95 \%$, $IRR_B = 17,65 \%$
pre $i \in (0, 17.65)$ je výhodnejší projekt A
pre $i \in (17.65, 21.95)$ je výhodné investovať iba do projektu A

30. Máte dva projekty A(-8, 3, 6) tis. € a B(-5, 3, 3) tis. €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 7,36 \%$, $IRR_B = 13,07 \%$
pre $i \in (0, 7.36)$ je lepší projekt B,
pre $i \in (7.36, 13.07)$ je výhodné investovať iba do projektu B

31. Máte dva projekty A(-150, 100, 100) € a B(-220, 100, 200) €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 21,53 \%$, $IRR_B = 20,74 \%$
pre $i \in (0, 19.52)$ je lepší projekt B, pre $i \in (19.52, 20.74)$ je lepší projekt A
pre $i \in (20.74, 21.53)$ je výhodné investovať iba do projektu A

32. Máte dva projekty A(- 1 000, 1 000, 500) a B(- 2 000, 1 700, 1 000). Obidva v tis. €. Vypočítajte vnútorné miery výnosu investícií. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 36,60 \%$, $IRR_B = 25 \%$
pre $i \in (0, 13.90)$ je výhodnejší projekt B
pre $i \in (13.89, 25)$ je výhodnejší projekt A
pre $i \in (25, 36.6)$ je výhodné investovať iba do projektu A

33. Máte dva projekty A(-3, 4, 1) tis. € a B(-5, 3, 6) tis. €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 54,86 \%$, $IRR_B = 43,58 \%$
pre $i \in (0, 35.08)$ je výhodnejší projekt B
pre $i \in (35.08, 43.58)$ je výhodnejší projekt A
pre $i \in (43.58, 54.86)$ je výhodné investovať iba do projektu A

34. Máte dva projekty A(-6, 4, 7) tis. € a B(-4, 5, 2) tis. €. Vypočítajte IRR pre obidva projekty. Urobte analýzu, kedy je výhodné investovať do daných projektov.

$IRR_A = 46,37 \%$, $IRR_B = 56,87 \%$
pre $i \in (0, 35.08)$ je výhodnejší projekt A
pre $i \in (35.08, 46.37)$ je výhodnejší projekt B
pre $i \in (46.37, 56.87)$ je výhodné investovať iba do projektu B