

### Diskontování – příklady k přepočítání

1. Máme na výběr mezi získáním 1000 Kč dnes nebo 3000 Kč za 30 let. Uvažujeme  $r = 4\%$ . Která z možností má vyšší hodnotu a o kolik?  
(Řešení: 1000 Kč vs. 924,96 Kč, tj. první o 75,04 Kč)
2. Má vyšší hodnotu 1000 Kč v  $t = 6$  při  $r = 5\%$  nebo 1500 Kč v  $t = 4$  při  $r = 20\%$ ? O kolik?  
(Řešení: 746,22 Kč vs. 723,38 Kč, tj. první o 22,84 Kč)
3. Jakou hodnotu bude mít 1000 Kč za 20 let při  $r = (1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 50)\%$ ?  
(Řešení: 819,54; 672,97; 553,68; 456,39; 376,89; 148,64; 26,08; 5,26; 0,30 Kč)

### Doba návratnosti – příklady k přepočítání

1. Máme projekt s náklady 1000, čistými výnosy 220 ročně a životností 7 let. Jaká je prostá a reálná doba návratnosti při  $r = 9\%$  a je projekt přijatelný?  
(Řešení:  $DN_p = 5$  let,  $DN_r = 7$  let, projekt je přijatelný v obou případech)
2. Máme projekt s náklady 400 a klesajícími čistými výnosy 100, 90, 80, ..., 10. Jaká je prostá a reálná doba návratnosti při  $r = 8\%$  a je projekt přijatelný při době životnosti 10 let?  
(Řešení:  $DN_p = 5$  let,  $DN_r = 9$  let, projekt je přijatelný v obou případech)
3. Máme projekt s náklady 300 a rostoucími čistými výnosy 10, 20, 30, 40, .... Jaká je prostá a reálná doba návratnosti při  $r = 7\%$ ?  
(Řešení:  $DN_p = 8$  let,  $DN_r = 10$  let)

### NPV – příklady k přepočítání

1. Určete NPV projektu s investičními náklady 500 a čistými výnosy 200 po dobu 5 let při diskontní sazbě 14%.  
(Řešení:  $NPV = 186,62$ )
2. Vyberte nejvýhodnější projekt podle kritéria NPV, všechny mají počáteční investici 200 a pak: A) životnost 2 roky a CF (+150; +200); B) životnost 3 roky a CF (+100; +100; +250); C) životnost 6 roků a CF (+300; -200; +300; +100; +100; +100). Diskontní sazba je 7%.  
\*Hint: projekty nejprve převedte na stejnou dobu životnosti a pak spočítejte jejich NPV.  
(Řešení:  $C = 364,8$ ;  $B = 335,8$ ;  $A = 302,8$ )
3. Porovnejte projekty podle NPV: A) s životností 3 roky a cashflow (-300; 0; +250; +500); B) s životností 4 roky a cashflow (-300; -200; +1000; 0; +100); C) s životností 6 let a investičními náklady 300 a cashflow ročně +210. Porovnejte NPV těchto projektů a uvažujte diskontní sazbu 2%. Který projekt je nejvýhodnější?  
(Řešení:  $C = 1654$ ;  $B = 1548$ ;  $A = 1509$ )

4. \*náročnější příklad\* Obec má k dispozici 1000 Kč a na výběr realizovat 3 projekty, každý může být realizovaný zároveň 0 až  $n$ -krát. Jedná se o projekty: A) s životností 3 roky a cashflow (-200; +50; +100; +120); B) s životností 4 roky a cashflow (-300; -100; +500; 0; +50); C) s životností 6 let a investičními náklady 400 a cashflow ročně +120. Uvažujte diskontní sazbu 2 %. Jaká je pro obec nejvýhodnější kombinace projektů podle NPV když platí, že nevyčerpané prostředky případnou státní?

(Řešení:  $2x_C + 1x_A$ ; převedeme na stejnou životnost a vyčerpáme rozpočet obce postupně nejvýhodnějšími projekty – výhodnější projekt má vyšší poměr NPV vůči  $CF_0$ )

### Index rentability – příklady k přepočítání

1. Máte 2 projekty: A) náklady 50, výnosy +100; +200; B) náklady 500; výnosy +900; +900. Diskontní sazba je 1 %. Který projekt byste vybrali podle  $R_i$ ? A který podle NPV?

(Řešení:  $R_i$ : A = 4,901; B = 2,547; NPV: B = 1273; A = 245)

2. Obec má na výběr 3 projekty, seřadte je podle  $R_i$  při  $r = 19$  %:

Období	0	1	2	3	4	5
Projekt A	-20	+16	+11	+6		
Projekt B	-30	+11	+22	+11	0	+6
Projekt C	-40	+10	+10	+10	+30	

(Řešení: A = 0,239; B = 0,127; C = -0,091)

3. Vyberte nejvýhodnější projekt podle indexu rentability: A) s životností 2 roky a CF (-200; +150; +80); B) s životností 3 roky a CF (-400; +100; +100; +300); C) s životností 6 let a CF (-500; +300; -200; +300; +100; +100; +100). Diskontní sazba je 0,07.

(Řešení: C = 0,130; B = 0,064; A = 0,050)

### IRR – příklady k přepočítání

1. Seřadte následující projekty podle jejich IRR:

Období	0	1	2	3	4	5
Projekt A	-20	+10	+10	+10		
Projekt B	-30	+10	+20	+5	+5	+15
Projekt C	-40	+10	+30	+20	+15	
Projekt D	-50	+10	+40	+10	+10	+10

(Řešení: C = 29,72 %; B = 25,55 %; A = 23,38 %; D = 20,74 %)

2. Máme projekt s náklady 1000, čistými výnosy 220 ročně a životností 5 let. Určete IRR tohoto projektu. Vyplatí se projekt realizovat, když je obecná diskontní sazba na úrovni 5 %?

(Řešení: projekt se nevyplatí realizovat, IRR je 3,26 %)

3. Máme projekt s cashflow v jednotlivých letech: -1500; +5400; -6465; +2574. Určete všechny IRR tohoto projektu.

(Řešení: 10 %; 20 %; 30 %)

## CMA+CEA – příklady k přepočítání

1. Určete pořadí projektů podle CEA a CMA, pro CMA je požadovaný výstup 10 jednotek.

Projekt	Výstup v jednotkách	Celkové náklady
A	11	230
B	16	240
C	8	150
D	10	200

(Řešení: CEA – B-C-D-A; CMA – D-A-B, C nesplňuje podmínku)

2. Na základě expertního posudku zvolte vhodnou lokalitu pro výstavbu skládky. Na výzvu se přihlásili projekty obce Adamov, Blučina a Čejkovice. Životnost skládky je 20 let.

Lokalita	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$
A	79	86	2,2	31	4	160
B	73	90	2	46	5	161
Č	71	75	1,7	36	5	131

$k_1$  – počet pracovníků pro provoz skládky       $k_4$  – provozní náklady v mil./rok  
 $k_2$  – celkový objem skládky       $k_5$  – náklady na svoz odpadu v mil./rok  
 $k_3$  – investiční náklady v mld.       $k_6$  – přínosy projektu/rok

Vyberte nejvýhodnější projekt podle CMA, NPV a CEA s výstupem počet pracovníků, resp. celkový objem skládky.

(Řešení: CMA – A = 2 900; B = 3 020; Č = 2 520

NPV – A = 300; B = 200; Č = 100 CEA –  $A_{PPS} = 36,71$ ;  $B_{PPS} = 41,37$ ;  $Č_{PPS} = 35,49$ ;  $A_{COS} = 33,72$ ;  $B_{COS} = 33,56$ ;  $Č_{COS} = 33,60$ )

3. Obec se rozhoduje mezi 3 projekty, které splňují minimální požadovaná kritéria. Kterou z variant byste vybrali podle metody CMA při  $r = 1\%$  a  $r = 7\%$ ? Náklady jsou v tabulce.

	0	1	2	3	4	5
A	200	30	40	50	40	30
B	10	60	70	80	110	90
C	100	60	60	60	60	60

(Řešení: A – 384,4/355,7; B – 407,0/340,6; C – 391,2/346,0; tj. A při  $r = 1\%$  a B při  $r = 7\%$ )

4. Obec si vybírá mezi dvěma společnostmi zajišťujícími odpadové hospodářství. Společnost A) nabízí svoz každých 7 dní s ročním paušálem na osobu 550 Kč, společnost B) nabízí svoz každých 14 dní s ročním paušálem na osobu 450 Kč. Obec má 3000 přepočtených obyvatel, podle

výzkumů je možné odhadnout, že při týdenní frekvenci svozu vyprodukuje osoba v průměru 7 kg odpadu/svoz, při dvoutýdenní frekvenci svozu 12 kg odpadu/svoz. Pro kterou společnost byste se rozhodli podle nákladů na vyvezení tuny odpadu?

*(Řešení: B vyveze tunu odpadu za 1442 Kč, A za 1511 Kč; Mezivýsledky: A) 1092 t odpadu, náklady 1 650 000; B) 936 t odpadu, náklady 1 350 000)*

5. Obec se rozhoduje mezi A) vybudováním semaforu na tlačítko, B) osvětleným přechodem pro chodce a C) nadchodem. Investiční náklady jsou: A – 1800; B – 800; C – 3900. Provozní náklady jsou: A – 60; B – 30; C – 10. Dobu životnosti uvažujeme 10 let (diskontní sazbu neuvažujeme, dopad na výsledky by byl zanedbatelný). Aktuálně se na daném místě stane 1,8 smrtelných nehod ročně (přepočtená hodnota smrtelných nehod a nehod s různým stupněm zdravotních následků). Varianta A) by tento počet snížila expertním odhadem na 1,0; B) na 1,4 a C) na 0,2. Pro který projekt byste se rozhodli při využití metody CEA s výstupem náklady na snížení počtu smrtelných nehod?

*(Řešení: C – 2500/jednotka nehody ročně; B – 2750/nehoda; A – 3000/nehoda)*

### CUA – příklady k přepočítání

1. Rozhodujeme se mezi 2 typy léčby, první prodlouží život o 7,2 let při úrovni kvality 64 %, druhá prodlouží život o 4,9 let při úrovni kvality 79 %. QALY\* je vyjádřeno v jednotkách 1 rok života při 100% kvalitě. Náklady na léčbu pacienta první metodou jsou 80 tis. Kč, druhou 65 tis. Kč. Který typ léčby byste upřednostnili při použití metody CUA a jednotky užitku QALY\*?

*(Řešení: druhá – 16 792 Kč/QALY\*; první – 17 361 Kč/QALY\*)*

2. ČSSZ v Židenicích chce zaměstnat úředníka na dobu 3 let. Na výběr má 3 kandidáty. Zaučení by stálo 50 tis. Kč/osobu. Osobní náklady na prvního by byly 340 tis. Kč ročně, a protože žijeme v matrixu, úřad předem ví, že tento úředník za den vyřeší 15 standardních úkonů s chybovostí 9,4 %, (1 chybný úkon s sebou nese dodatečné náklady 400 Kč); náklady na druhého úředníka by byly 400 tis. Kč ročně a za den by vyřešil 17 úkonů s 7,7% chybovostí a třetí úředník by stál 470 tis. Kč ročně a za den by vyřešil 20 úkonů s chybovostí 7,1 %. Uvažujeme 220 pracovních dní v roce. Diskontní sazba je 3 %. Kterého úředníka ČSSZ zaměstná, aby měla nejnižší náklady na úkon (neuvažujete náklady na opravu úkonů)? A kterého aby měla nejnižší náklady na úkon po započtení nákladů na opravy chyb?

*(Řešení: A – 102,19 Kč/137,65 Kč; B – 105,30 Kč/134,34 Kč; C – 104,50 Kč/131,28 Kč; Mezivýsledky: A) náklady 1 011 728 bez chyb, 1 362 702 včetně chyb; B) náklady 1 181 445 bez chyb, 1 507 278 včetně chyb; C) náklady 1 379 447 bez chyb, 1 732 911 včetně chyb)*

3. CVNS se rozhoduje mezi realizací 3 kurzů – týdenní (5 dní) kurz ve Křtinách, standardní semestrální kurz nebo e-learningový kurz. Protože jsou tam zaměstnaní velice šikovní lidé, přesně vědí, že by se jednotlivých kurzů zúčastnilo 27, resp. 36, resp. 51 lidí. Rovněž ze zkušenosti vědí, že se v jednotlivých případech expertem na neziskový sektor stane po absolvování kurzu 82, resp. 61, resp. 42 % studentů. Náklady spojené s kurzy jsou následující: příprava náplně kurzu 80 tis. Kč, celkové mzdové náklady na vyučovací hodinu lektora 500 Kč (při intenzivním kurzu ve Křtinách 8 hodin denně, při semestrálním kurzu 4 hodiny týdně po dobu 13 týdnů + 2 týdny zkoušení a konzultací), ubytování lektora ve Křtinách + strava 4000

Kč/týden, pronájem prostor ve Křtinách 2000 Kč/den, opravování POTů a konzultace při e-learningovém kurzu odhadem 1,5 hodiny na studenta/kurz při nákladech 400 Kč/hodina lektora. Na co však v CVNS nejsou až takoví experti je hodnotící metoda CUA, a proto se obrátili na kolegy z katedry, aby jim doporučili nejvhodnější variantu z pohledu nákladů na žádaný výstup (zaškolený expert).

(Řešení: Křtiny 5149 Kč/expert; semestr 5009 Kč/expert; e-learning 5163 Kč/expert)

## CBA – příklady k přepočítání

1. Obec chce třídit odpad a vydělávat na odměnách od EKO-KOMu za plast, papír a tetrapaky. Na výběr má zařízení 5 sběrných hnízd nebo "pytlový" sběr z jednotlivých domácností. Každé hnízdo sestává z 2 kontejnerů na plast (á 7000 Kč), 2 na papír (á 6000 Kč) a 1 na Tetrapak (á 8000 Kč). Při pytlovém sběru je třeba zakoupit pytle v ceně 9 Kč/pytel a počítejme 1,2 pytle/domácnost/svoz na každý druh odpadu (nákup všech pytlů najednou předem). Obec má 140 domácností. U obou variant by se jednalo o svoz jednou za 2 týdny, výsyp hnízd by zabral 5 hodin, pytlový sběr 9 hodin. Uvažujme cenu za pronájem vhodného auta 400 Kč/hodinu. V případě hnízd by byli potřební tři (řidič+2), při pytlovém sběru dva (řidič+1) zaměstnanci. Pracovali by na DPP (0 dětí, podepsané prohlášení), odměna řidiče je 220 Kč/hodinu, u pomocníků 120 Kč/hodinu. Při hnízdech vyprodukuje jedna domácnost 5 kg papíru, 4 kg plastu a 3 kg Tetrapak za týden, při pytlovém sběru 6 kg papíru, 5 kg plastu a 4 kg tetrapaku. Odměny jsou 1800 Kč za tunu papíru, 1400 Kč za tunu plastu a 2000 Kč za tunu tetrapaku. Jako společenské přínosy uvažujte pozitivní efekt z možnosti třídění 7000 Kč ročně za každé hnízdo, resp. 600 Kč ročně za domácnost při pytlovém sběru. Jako negativum domácnosti uvádějí zhoršenou estetickou stránku v hodnotě 13 Kč/vývoz pytlů/domácnost. Která varianta se při metodě CBA obci víc vyplatí podle NPV při předpokládaném trvání 5 let a  $r = 4\%$ , resp.  $5\%$ ? A který podle  $R_i$ ?

(Řešení:  $NPV_{EA} A = 146\,779$  Kč,  $NPV_{EA} B = 104\,357$  Kč;  $R_i A = 0,86$ ;  $R_i B = 0,88$ ; Mezivýsledky: A)  $CF_0 (FA) = -170\,000$ ;  $CF_{1...n} (FA) = (-111\,800 + 149\,968)$ ;  $NPV_{FA} = -83$ ;  $CF_0 (EA) = -170\,000$ ;  $CF_{1...n} (EA) = 73\,168$ ; B)  $CF_0 (FA) = -117\,936$ ;  $CF_{1...n} (FA) = (-173\,160 + 187\,824)$ ;  $NPV_{FA} = -52\,654$ ;  $CF_0 (EA) = -117\,936$ ;  $CF_{1...n} (EA) = 51\,344$ )

2. Obec Horní Lhotice vybírá projekt na rekultivaci rybníka a jeho následné využití:

Projekt A – Odbahnění a rekultivace rybníka a stavba přírodního koupaliště v jedné části rybníka, který bude obec dále provozovat, předpokládaný provoz koupaliště (červen-září), koupaliště bude zdarma. Druhá část rybníka bude zarybněná a využívaná rybáři (předpokládaný počet prodaných povolenek 500)

Projekt B – Odbahnění a rekultivace rybníka a jeho následné zarybnění, obec ho bude využívat k pronájmům rybářům (předpokládaný počet prodaných povolenek 2000)

Náklady a přínosy:

- 1) náklady na odbahnění a rekultivaci – 1,5 mil. Kč;
- 2) náklady na investici do přírodního koupaliště – 1 mil. Kč;
- 3) mzdové hrubé náklady pro 2 osoby, které se budou starat o koupaliště a budou zaměstnaní jen v období jeho provozu – 15 tis. Kč/os./měsíc (čistá mzda 12 750 Kč);
- 4) náklady na zpracování projektové dokumentace rekultivace – 150 tis. Kč;

- 5) výnosy z pronájmu od soukromníků provozujících občerstvení na koupališti – 300 tis. Kč/měsíc;  
 6) negativní vlivy na okolí rybníka kvůli provozu koupaliště – 150 tis. Kč ročně;  
 7) cena povolenky – 200 Kč/osobu;  
 8) dotace od kraje na rekultivaci (v období 1) – 50 % nákladů na rekultivaci  
 \*daňové opravy u mzdy se počítají jako (hrubá mzda)\*1,34 minus (čistá mzda)

Předpokládaná doba životnosti je 3 roky a diskontní sazba je 0,08 pro FA i pro EA.

- Zpracujte pro oba projekty prostou CMA
- Zpracujte finanční a ekonomickou analýzu v rámci CBA a vyberte vhodnější projekt
- Zpracujte pro oba projekty CEA (reálnou a prostou) a jako kritérium efektivity použijte ocenění projektu občany obce – občané dali projektu A 88 bodů ze 100, projektu B 47 bodů, a jako alternativní kritérium zvolte počet prodaných povolenek

(Řešení:  $CMA_P: A = 3\,132,4; B = 1\,650$

$CBA: NPV: A_{FA} = 980,3; B_{FA} = 75,3; A_{EA} = 745,2; B_{EA} = 75,3$   $R_i: A_{FA} = 0,370; B_{FA} = 0,046; A_{EA} = 0,281; B_{EA} = 0,046$

$CEA: A_{bodyP} = 35,60; B_{bodyP} = 35,11; A_{bodyR} = 34,82; B_{bodyR} = 35,11; A_{povolenkyP} = 6,26; B_{povolenkyP} = 0,83;$   
 $A_{povolenkyR} = 6,13; B_{povolenkyR} = 0,83)$