

# Studijní blok č. 2

---

Jana Soukopová

[soukopova@econ.muni.cz](mailto:soukopova@econ.muni.cz)

# Jednokriteriální metody hodnocení

---

## □ Definice

- Takové metody, které pro hodnocení a výběr projektů používají pouze jedno rozhodovací kritérium na které převádí kritéria ostatní.

## □ Klasifikace

- Obecné finanční metody hodnocení
  - Nákladově výstupové metody hodnocení
  - Některé speciální nákladové metody
-

# Obecné finanční metody

---

- Finanční kritéria používaná při hodnocení veřejných projektů
    - čistá současná hodnota,
    - vnitřní výnosové procento (vnitřní míra výnosu),
    - index rentability,
    - doba návratnosti.
-

# Čistá současná hodnota

---

Net Present Value (NPV)

## **Definice:**

- „číselný údaj, nalezený tím způsobem, že se od diskontované hodnoty očekávaných výnosů investice odečte diskontovaná hodnota jejích očekávaných nákladů“
-

# Konstrukce NPV

---

□ Současná hodnota



□ Čistá současná hodnota

---

# Současná hodnota

---

- **Současná hodnota** (angl. Present value - *PV*) vzroste v průběhu jednoho roku na **budoucí hodnotu** (angl. Future value - *FV*) v závislosti na úrokové míře (pro veřejný sektor diskontní sazbě  $r$ ), podle vztahu:

$$FV = PV (1+r).$$

V  $n$ -tém roce je pak budoucí hodnota  $FV$  dána vztahem

$$FV = PV (1+r)^n,$$

kde  $n$  je počet let , po jejichž dobu plyne užitek z projektu

---

# Konstrukce současné hodnoty

---

- Současná hodnota  $PV_t$  všech hotovostních toků vyplývajících z projektu po dobu životnosti veřejného projektu je pak dána vztahem:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

kde

$CF_t$	je hotovostní tok v roce $t$ ,
$r$	je diskontní sazba,
$t$	je časové období od 1 do $n$ ,
$n$	je životnost projektu.

---

# Čistá současná hodnota

---

- *NPV* je pak součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků plynoucích z projektu a hotovostního toku v nultém roce:

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I$$

kde

*I* je velikost investičních výdajů v nultém období,

---



# Kritérium hodnocení - PV

---

## **Kritérium**

$PV \geq (-CF_0)$  nebo  $PV \geq I$

$PV < (-CF_0)$  nebo  $PV < I$

## **Interpretace**

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

kde

$CF_0$  je hodnota cash flow plynoucího z I v nul. období,

$I$  je hodnota investice provedené v nultém období

---

# Kritérium hodnocení – NPV

---

## **Kritérium**

$NPV \geq 0$

$NPV < 0$

## **Interpretace**

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

---

# Využití NPV

---

- NPV = jedno z finančních kritérií při analýze nákladů a přínosů, kde se používá ve dvou formách:
    - s označením NPV při finanční analýze v rámci CBA, kde jako vstupy používá účetní hodnoty,
    - s označením ENPV při ekonomické analýze, kde jako vstupy používá ekonomické hodnoty.
-

# Vnitřní výnosové procento

---

angl. Internal Rate of Return - IRR

## **Definice:**

- taková výše diskontní sazby, při níž se současná hodnota příjmů z uvažované alternativy rovná současné hodnotě nákladů na uvažovanou alternativu veřejného projektu nebo
  - taková výše diskontní sazby, při níž bude NPV toků plynoucích z veřejného projektu rovna nule
-

# Konstrukce IRR

---

- IRR (hledaná diskontní sazba) splňuje následující rovnici:

$$0 = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

- Zatímco u *NPV* se vychází z dané diskontní sazby, v případě *IRR* hledáme diskontní sazbu, která vyhovuje výše uvedené rovnici
-

# Odvození IRR

---

Odvození IRR s využitím lineární interpolace:

$$IRR = r_n + \frac{NPV_n}{NPV_n + NPV_v} (r_v - r_n)$$

Kde

$NPV_n$  je čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě

$NPV_v$  je čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě

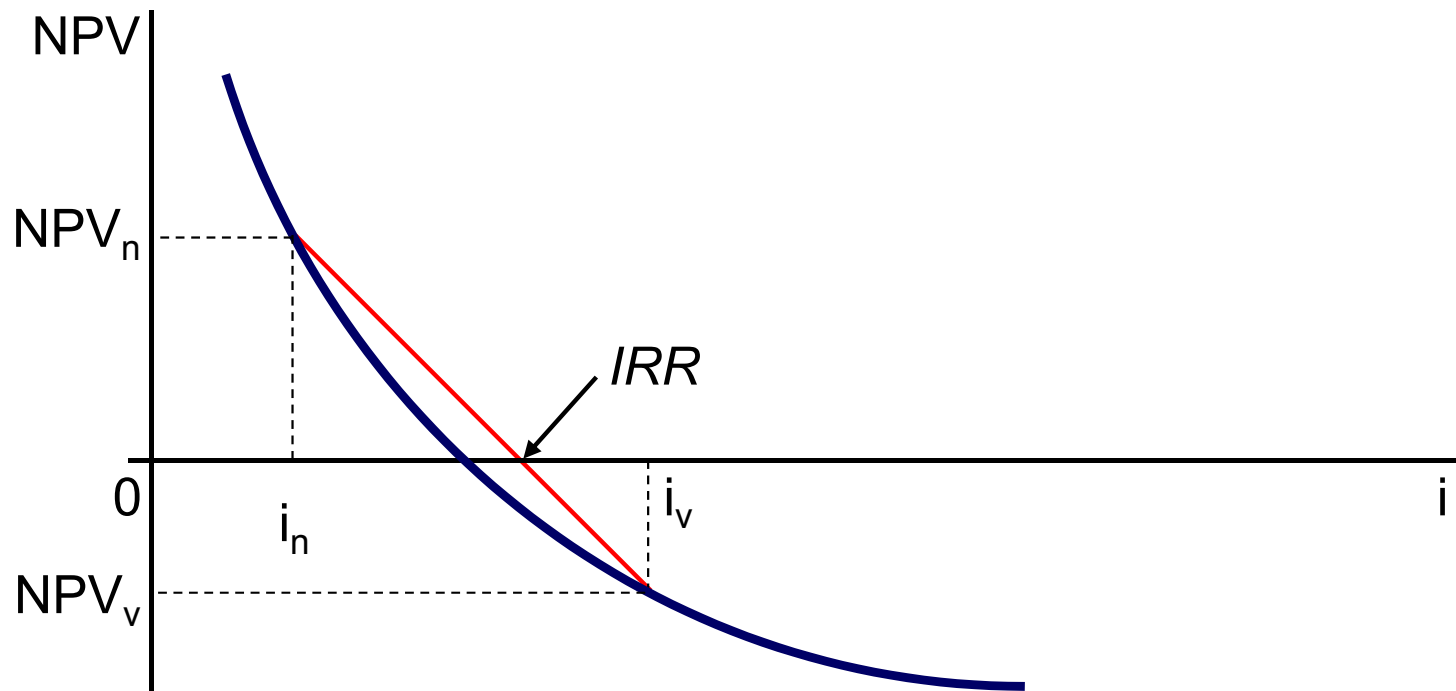
$r_n$  je nižší diskontní sazba (v %)

$r_v$  je vyšší diskontní sazba (v %)

---

# Lineární interpolace

---



$NPV_n$  je čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě  
 $NPV_v$  je čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě  
 $r_n$  je nižší diskontní sazba (v %)  
 $r_v$  je vyšší diskontní sazba (v %)

---

# Kritérium hodnocení

---

## **Kritérium**

$$IRR \geq r$$

$$IRR < r$$

## **Interpretace**

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

$r$  obtížné určit, tedy varianta, která má nejvyšší míru  $IRR$ .

---



# Pasti IRR

---

- Past č. 1 – zápůjčka nebo výpůjčka,
    - shodné IRR u obou projektů, ale NPV je u jednoho projektu kladné a u druhého záporné
  - Past č. 2 – více IRR
  - Past č. 3 – žádné IRR
-

# Past č. 1 - Zápůjčka nebo výpůjčka

---

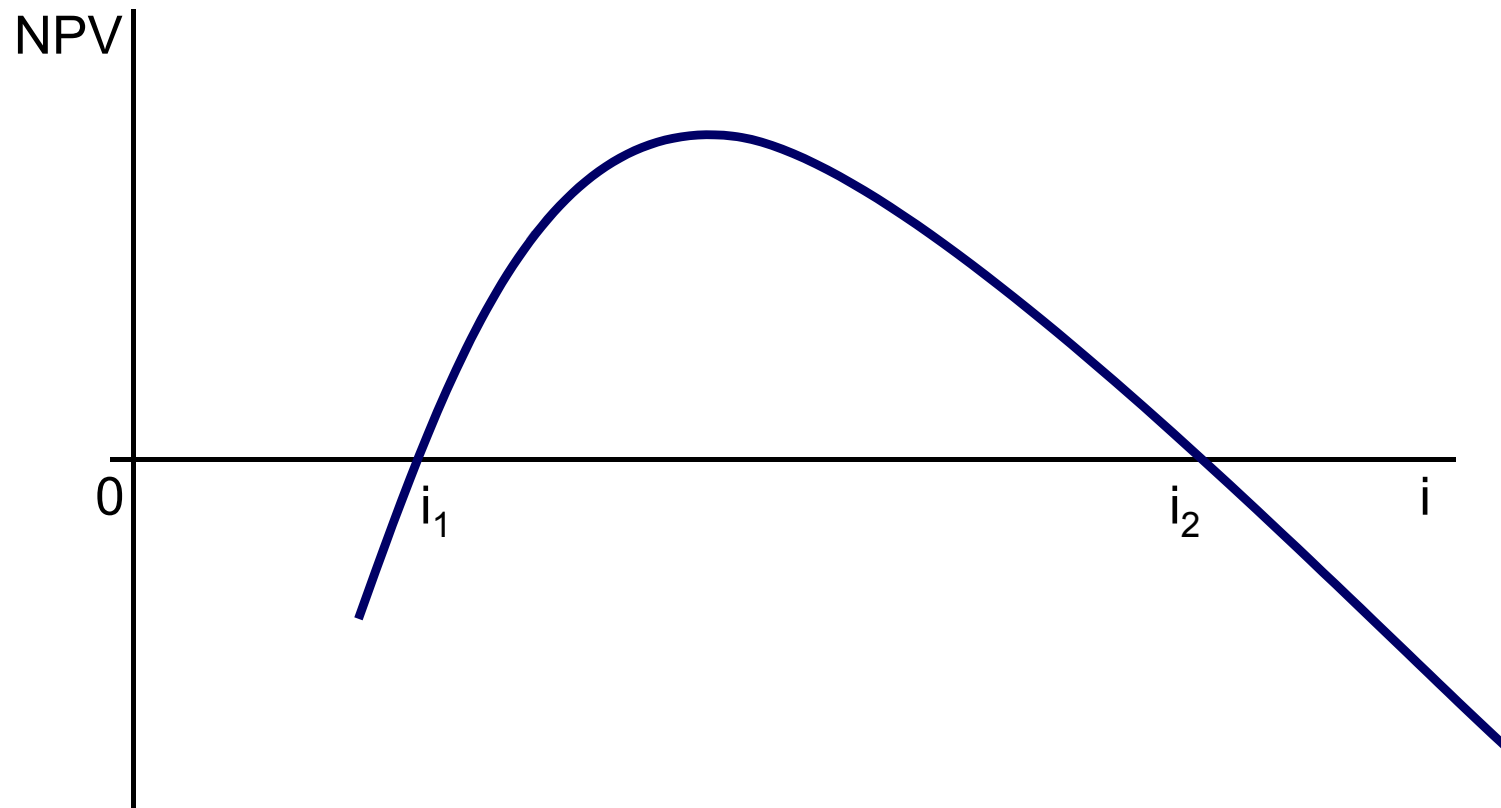
Projekt	CF0	CF1	IRR (v %)	NPV při r=10%
X	-1 000	+1 500	+50	+364
Y	+1 000	-1 500	+50	-364

- $IRR = 50\% > r=10\% \Rightarrow$  oba přijatelné
- $IRR(X) = IRR(Y) \Rightarrow$  oba stejně investičně přitažlivé
- ALE projekt Y je významně horší, než-li projekt X:
  - $NPV(X) > NPV(Y)$
  - a zároveň je zcela nepřijatelný:  $NPV(Y) < 0$ .

# Past č. 2 - více IRR)

---

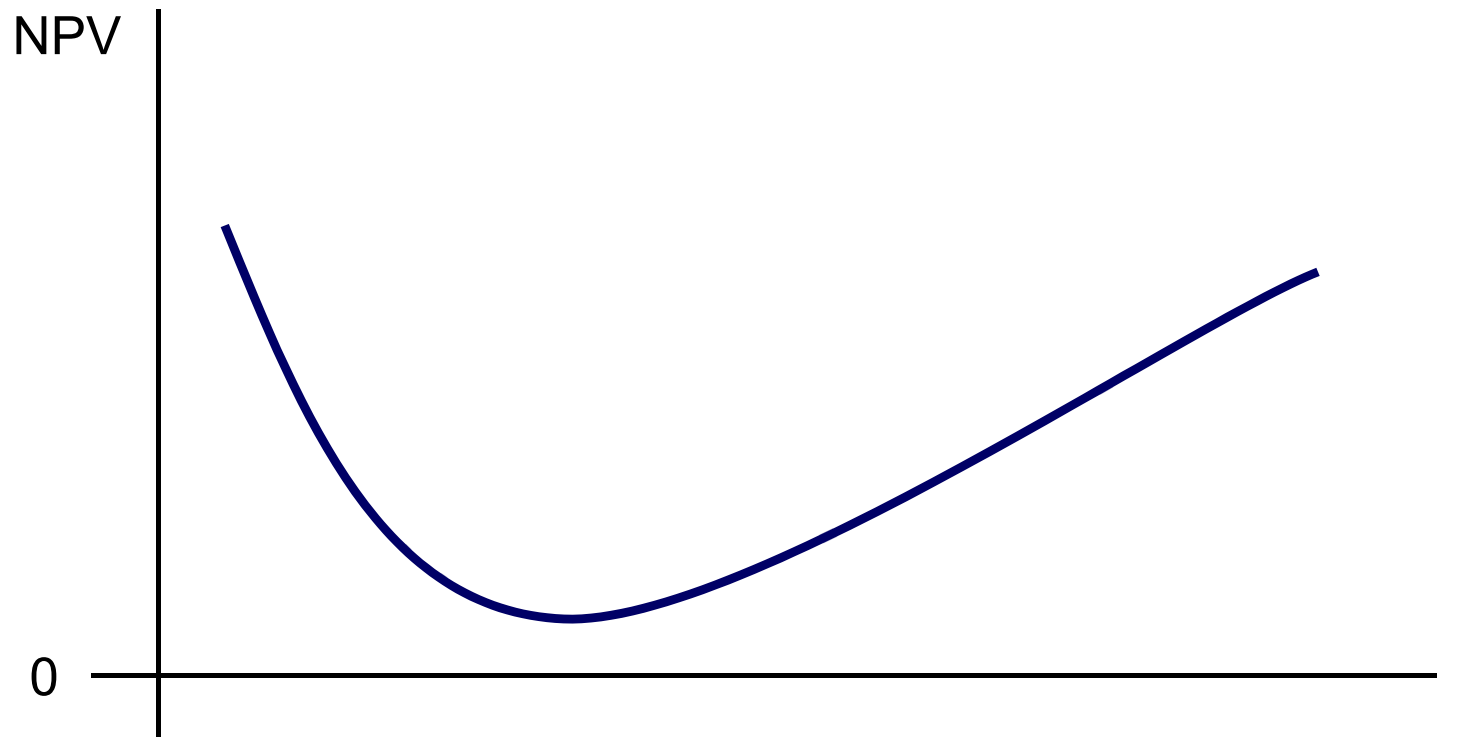
- peněžní toky nejsou kontinuálně kladné po celou dobu předpokládaných výnosů investic



# Past č. 3 - žádná IRR

---

- Není možné rozhodnout na základě IRR o smysluplnosti projektu vzhledem k tomu, že IRR nemá hodnotu.



# Využití IRR

---

- IRR se ve veřejném sektoru používá především jako finanční kritérium v rámci CBA a to ve dvou formách:
    - s označením *IRR*, kdy jako vstupy používá účetní hodnoty a je výstupem finanční analýzy,
    - s označením *EIRR*, kdy jako vstupy používá ekonomické hodnoty a je výstupem ekonomické analýzy.
-

# Index rentability

---

angl. Rentability Index (Ri)

nebo

Return of Investment (ROI)

## **Definice:**

- podíl čisté současné hodnoty projektu na hotovostním toku nultého období (na investičních výdajích)
-

# Konstrukce $R_i$

---

$$R_i = \frac{\left[ \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)} \quad R_i = \frac{NPV}{I}$$

kde  $CF_t$  je hotovostní tok v roce  $t$ ,  
 $r$  je diskontní sazba,  
 $t$  je časové období od 1 do  $n$ ,  
 $n$  je životnost projektu.

---

# Kritérium hodnocení

---

## **Kritérium**

$$R_i \geq 0$$

$$R_i < 0$$

## **Interpretace**

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

---



# Doba návratnosti

---

## **Definice:**

- doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které investice zajistí
-

# Konstrukce DN

---

- V případě, že roční hotovostní tok  $CF$  je stále stejný, tak pro výpočet doby návratnosti  $DN$  lze použít vztah:

$$DN = \frac{I}{CF}$$

kde  $I$  je velikost investičních výdajů

---

# Kritérium hodnocení

---

## **Kritérium**

$$DN \leq D\check{Z}$$

$$DN > D\check{Z}$$

## **Interpretace**

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

kde  $D\check{Z}$  je doba životnosti

- Platí, že čím je hodnota DN nižší, tím lepší je projekt.
-

# Využití doby návratnosti

---

- Prostá DN
    - statický ukazatel kalkulovaný z nediskontovaných hotovostních toků,
  - Reálná doba návratnosti
    - dynamický ukazatel kalkulovaný z diskontovaných hotovostních toků.
-

# Příklad č. 1

---

- Porovnejte IRR a NPV (při  $r = 10\%$ ) u projektů A a B a okomentujte. Hotovostní toky těchto variant ukazuje následující tabulka (hotovostní toky jsou vyjádřeny v tis. Kč)

Projekt	$CF_0$	$CF_1$	$CF_2$	IRR (v %)	NPV při $r=10\%$
X	-4 000	+25 000	-25 000	+25 a 400	-1 934
Y	+1 000	-3 000	+2 500	neexistuje	339

---

## Příklad č. 2

---

Obec Planá se chystá zrekonstruovat sběrný dvůr za 1 mil. Kč. Je předpokládáno, že sběrný dvůr bude min po 3 roky přinášet ročně 400 tis. Kč. ( $r = 10\%$ .)

Vypočtete NPV (Řešení: - 5259 Kč)

---

# Příklad č. 3

---

Masarykova univerzita zvažuje 2 veřejné projekty A, B s původní investicí 1 mil. Kč. Projekt A má životnost 1 rok a peněžní příjem 1 200 000 Kč. Projekt B má životnost 5 let a v prvních 4 letech nepřináší žádný příjem a v pátém roce 1 800 000 Kč.

- Který ze vzájemně se vylučujících projektů je pro univerzitu výhodnější podle kritéria NPV? ( $r = 10\%$ .)

Řešení:  $NPV_A = 90\,909$  Kč,  $NPV_B = 117\,658$  Kč.

---

# Převedení na stejnou životnost

---

Pokud převedeme projekty na stejnou životnost 5 let, pak bude pohyb peněžních toků následující (v tis. Kč):

Rok	Přínosy	Náklady	CF
0	0	1000	-1000
1	1200	1000	200
2	1200	1000	200
3	1200	1000	200
4	1200	1000	200
5	1200	0	1200

Řešení:  $NPV_A = 379\,079$  Kč,  $NPV_B = 117\,658$  Kč.

---



# Příklad č. 4

---

- Karlova univerzita se rozhoduje mezi třemi projekty na něž je investice 1 mil. Kč. Porovnejte tyto projekty podle kritéria (metody) doby návratnosti a reálné doby návratnosti, kdy diskontní sazba je 10%p.a. :
    - Projekt A – má první dva roky roční náklady 100 tis. Kč a roční přínosy 500 tis. Kč, následujících pět let náklady 200 tis. Kč a přínosy 350 tis. Kč.
    - Projekt B – má první 3 roky roční náklady 250 tis. Kč a roční přínosy 600 tis. Kč, další rok roční náklady 300 tis. a roční přínosy 450 tis. Kč, dalších pět let roční náklady 500 tis. Kč a roční přínosy 800 tis. Kč
    - Projekt C – má první rok roční náklady 500 tis. a roční přínosy 800 tis. Kč, druhý rok náklady 300 tis. Kč a přínosy 800 tis. Kč, třetí rok náklady 800 tis. Kč a přínosy 900 tis. Kč, čtvrtý až šestý rok náklady 100 tis. Kč a přínosy 450 tis. Kč
-

# Projekt A

---

Řešení:

- Doba návratnosti 4 roky
- Reálná doba návratnosti 5 let

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000
100 000	500 000	400 000	600 000	1,1	363 636,36	636 363,64
100 000	500 000	400 000	200 000	1,21	330 578,51	305 785,12
200 000	350 000	150 000	50 000	1,33	112 697,22	193 087,90
200 000	350 000	150 000	-100 000	1,46	102 452,02	90 635,89
200 000	350 000	150 000	-250 000	1,61	93 138,20	-2 502,31

---

# Projekt B

---

Řešení:

- Doba návratnosti 3 roky
- Reálná doba návratnosti 5 let

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000
250 000	600 000	350 000	650 000	1,10	318 181,82	681 818,18
250 000	600 000	350 000	300 000	1,21	289 256,20	392 561,98
250 000	600 000	350 000	-50 000	1,33	262 960,18	129 601,80
300 000	450 000	150 000	-200 000	1,46	102 452,02	27 149,78
500 000	800 000	300 000	-500 000	1,61	186 276,40	-159 126,61

---

# Projekt C

---

Řešení:

- Doba návratnosti 4 roky
- Reálná doba návratnosti 4 roky

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000,00
500 000	800 000	300 000	700 000	1,10	272 727,27	727 272,73
300 000	800 000	500 000	200 000	1,21	413 223,14	314 049,59
800 000	900 000	100 000	100 000	1,33	75 131,48	238 918,11
100 000	450 000	350 000	-250 000	1,46	239 054,71	-136,60

---

# Příklad č. 5

---

Obec Kralice n. Oslavou se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na zřízení obecního kulturního centra

- Projekt A – Zřízení kulturního centra v sokolovně, která je majetkem obce, ale pro přeměnu na kulturní centrum potřebuje řadu úprav
- Projekt B – Zřízení kulturního centra v pronajaté budově, kde se v současnosti konají kulturní akce, která má všechny potřebné náležitosti, ale není v majetku obce

Předpokládaná životnost projektů je 3 roky a diskontní sazba je 0,1.

- Proveďte hodnocení obou projektů a jako kritérium použijte  $R_i$ ,
-

# Náklady a výnosy

---

- ❑ Investiční náklady na rekonstrukci sokolovny – 1 milion Kč
  - ❑ Mzdové náklady pro 2 osoby, která budou kulturní centrum na plný úvazek provozovat a řídit kulturní akce – 12 a 18 tis. Kč/ měsíc
  - ❑ Roční nájemné na pronájem budovy kulturního centra, včetně inkasa a služeb obci – 350 tis. Kč
  - ❑ Náklady na zařízení – 200 tis. Kč
  - ❑ Předpokládané roční náklady na elektřinu, vodu a plyn – 100 tis. Kč
  - ❑ Předpokládané roční náklady na opravy – 30 tis. Kč
  - ❑ Předpokládané roční výnosy za pronájmy sokolovny soukromým subjektům – 400 tis. Kč
  - ❑ Předpokládaný počet akcí pořádaných obcí v kulturním centru – 15, předpokládaná průměrná výnosnost – 50 tis. Kč
-

# Projekt A - Náklady a výnosy

---

Rok	0	1	2	3
rekonstrukce	1 000 000			
mzdy		360 000	360 000	360 000
zařízení	200 000			
voda, plyn, energie		100 000	100 000	100 000
opravy		30 000	30 000	30 000
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	<b>1 200 000</b>	<b>490 000</b>	<b>490 000</b>	<b>490 000</b>

Rok	0	1	2	3
pronájmy	0	400 000	400 000	400 000
akce	0	750 000	750 000	750 000
<b>VÝNOSY CELKEM</b>	<b>0</b>	<b>1 150 000</b>	<b>1 150 000</b>	<b>1 150 000</b>

---

# Projekt B - Náklady a výnosy

---

Rok	0	1	2	3
mzdy		360 000	360 000	360 000
zařízení	200 000			
Nájem		350 000	350 000	350 000
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	<b>200 000</b>	<b>710 000</b>	<b>710 000</b>	<b>710 000</b>

Rok	0	1	2	3
akce	0	750 000	750 000	750 000
<b>VÝNOSY CELKEM</b>	<b>0</b>	<b>750 000</b>	<b>750 000</b>	<b>750 000</b>

---



# Řešení

---

Rok	CF <sub>0</sub>	CF <sub>1</sub>	CF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub>	NPV	Ri
Projekt A	-1 200 000	660 000	660 000	660 000	441 695	0,37
Projekt B	-200 000	40 000	40 000	40 000	-100 503	-0,50

---

# Komentář

---

□ Pro  $R_i$  platí:

$R_i \geq 0$                       projekt je přijatelný

Tuto podmínku splňuje pouze projekt A,  
proto bychom vybrali ten.

Pokud bychom projekty posuzovali podle  
kritéria NPV, tak i z pohledu tohoto  
kritéria je vhodný pouze projekt A, u  
kterého je NPV kladná.

---

# Nákladově-výstupové metody

---

## Definice

- Mezi inputově-outputové (nákladově-výstupové) metody hodnocení je možné zařadit takové metody, které pro hodnocení a výběr projektů používají pouze jedno rozhodovací kritérium související se vstupy a výstupy.
-

# Klasifikace

---

Mezi inputově-outputové (nákladově výstupové) metody hodnocení patří:

- analýza minimalizace nákladů (CMA),
  - analýza nákladů a přínosů (CBA),
  - analýza efektivnosti nákladů (CEA),
  - analýza nákladů a užitku (CUA).
-

# Co mají společné a čím se liší

---

- Společné = cíl
  - prokázat měřitelným způsobem, co kdo získá a s jakými společenskými náklady.
- Liší se = způsob měření výstupů

## **Název metody**

CMA

CBA

CEA

CUA

## **Forma měření výstupu**

Neměří se

Peněžní jednotky

Počet výstupových jednotek  
z realizované jednotky  
nákladů

Užitek plynoucí z projektu

---

# Analýza minimalizace nákladů

---

Cost Minimizing Analysis - CMA

## **Definice:**

- Analýza minimalizace nákladů je metoda založená na hodnocení podle nejnižších nákladů
-

# Kritérium hodnocení

---

$$C \rightarrow \min$$

Kde  $C$  jsou náklady na projekt

---

# Vyjádření nákladů

---

Hodnotu celkových nákladů  $C$  lze vyjádřit následujícím způsobem:

$$C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t$$

Kde

$C_0$  je pořizovací cena (často také označovaná jako  $I$ )

$C_t$  je náklad v období  $t$ ,

$n$  je konečný časový horizont, kdy projekt završí svou životnost.

---



# Postup hodnocení a výběru

---

**Krok 1** Určí se výše nákladů na projekty pomocí metod ocenění.

**Krok 2** Vybere se projekt s nejnižšími náklady.

---

# Výhody

---

- Je velmi jednoduchá na použití.
-

# Nevýhody

---

- Můžeme ji použít pouze v případech, kdy jednoznačně víme, že i nejnižší cena garantuje potřebnou úroveň užitku a současně předpokládáme, že výstupy všech uvažovaných alternativ jsou v podstatě stejné a srovnatelné.
  - Neumožňuje hodnotit a srovnávat projekty s různou dobou životnosti.
  - Hodnotí pouze náklady a neuvažuje možné přínosy veřejných projektů.
-

# Zhodnocení CMA

---

Lze ji doporučit pouze u hodnocení malých a téměř srovnatelných projektů, které mají navíc stejnou dobou životnosti.

---

# Příklad

---

Obec Poglička se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na realizaci sběrného dvora v obci:

- Projekt A - zřízení sběrného dvora na vlastním pozemku, který nemá přístupovou cestu
- Projekt B - platby firmě, která by sběrný dvůr provozovala a má k dispozici pozemek s přístupovou cestou

Porovnejte oba projekty pomocí CMA a NPV. Projekty mají předpokládanou dobu životnosti 3 roky a předpokládané diskontní sazbě 5%

---

# Náklady

---

- Náklady na pronájem pozemku – 150 tis./ročně
  - Náklady na nákup dřevěného domku pro osobu, která bude sběrný dvůr řídit, nákup WC aj. – 50 tis. Kč
  - Mzdové náklady pro 1 osobu – 10 tis./měsíc
  - Režijní náklady (energie, aj.) – 2 tis./měsíc
  - Faktury od firmy (předběžná cena za provozování sběrného dvora) – 50 tis. Kč/čtvrtletí
  - Právnícké náklady na sepsání smlouvy s firmou – 20 tis. Kč
  - Náklady na nákup kontejnerů – 30 tis. Kč
  - Náklady na zpracování rozhodovací analýzy – 50 tis. Kč
  - Náklady na výstavbu místní komunikace – 300 tis. Kč
  - Náklady na oplocení pozemku – 5 tis. Kč
  - Náklady na nákup suchého WC – 2 tis. Kč
  - Náklady na nákup přímotopů – 5 tis. Kč
-

# Přínosy

---

- Přínosy jako efekt zvýšení zaměstnanosti – 40% z nákladů na zaměstnance
- Příspěvky ECO-Kom za třídění odpadů ročně

Položka	Sazba EKO-KOM	Předpokládaný objem
PET láhve	4,6 tis.Kč / t	100 t
PE fólie	4,6 tis.Kč / t	3 t
Karton	1,8 tis.Kč / t	105 t
papír směsný	1,8 tis.Kč / t	195 t

---

# Řešení CMA

□ *CMA*       $C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t$   
Projekt A

Položka nákladů	tis. Kč	rok 0	Následující roky	rok 1	rok 2	rok 3
b)	50		50	47,62	45,35	43,19
c)	120		120	114,29	108,84	103,66
d)	24		24	22,86	21,77	20,73
g)	30		30	28,57	27,21	25,92
i)	300	300				
j)	5	5				
k)	2	2				
l)	5	5				
<b>Celkové náklady</b>		312		213,33	203,17	193,5
<b>CMA v tis. Kč</b>						<b>922,01</b>





# Řešení NPV – Projekt A

---

	rok 0	následující roky	rok 1	rok 2	rok 3
přínosy ze zaměstnanců		48	47,71	43,54	41,46
přínosy EKO-KOM		1 013,80	965,52	919,55	875,76
<b>Přínosy</b>		1061,8	1011,23	963,09	917,22
<b>Náklady</b>	312		213,33	203,17	193,5
<b>CF</b>	-312		797,9	759,92	723,72
<b>NPV</b>					<b>1969,54</b>

---

# Řešení NPV – Projekt B

---

	rok 0	následující roky	diskontované položky		
			rok 1	rok 2	rok 3
<b>Náklady</b>	20	350	333,34	317,46	302,35
<b>Přínosy</b>		1061,8	965,52	919,55	875,76
<b>CF</b>	-20		632,18	602,09	573,41
<b>NPV</b>					<b>1787,68</b>

---

# Analýza efektivnosti nákladů

---

Cost-effectiveness analysis – CEA

## **Definice:**

- Poměří náklady a přínosy mezi sebou a na základě toho hodnotí veřejné projekty. Je to modifikovaná forma CBA, která se používá, pokud je ocenění výstupů pomocí CBA komplikované.
-

# Rozdíly oproti CBA

---

- efektivnost projektu nevyjadřuje prostřednictvím peněžních jednotek,
  - výstupy měří prostřednictvím vhodných naturálních nebo fyzických jednotek
-

# Kritérium hodnocení

---

$$\frac{C}{E} \rightarrow \min,$$

Kde  $C$  jsou náklady na projekt  
 $E$  jsou výstupy

---

# Způsoby stanovení pořadí projektů pomocí CEA

---

- stanovením nákladů na jednotku výstupu,
  - formou sestupné efektivity pro stejné náklady,
  - vzrůstajícími náklady pro stejnou efektivnost.
-

# Problémy s využitím CEA

---

Souvisí s výběrem ukazatele výstupu

- existuje více druhů užitků
  - není možné jednotlivé užitky navzájem porovnat
-



# Příklad

---

*Mějme projekty z oblasti zdravotnictví s následujícími parametry (náklady jsou v tis. Kč a výstupy jsou zachráněné životy). Vstupní údaje a výsledný ukazatel C/E ukazuje tabulka:*

<b>Projekt</b>	<b>Náklady (C)</b>	<b>Výstup (E)</b>	<b>C/E</b>
A	100	10	10
B	100	12	8,333
C	200	12	16,667
D	200	15	13,333

---

# Příklad

---

- Mikroregion Ponava se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na realizaci cyklostezky
    - Projekt A – Cyklostezka na již existujících komunikacích vedoucích přes 3 obce mikroregionu dělající okruh
    - Projekt B – Cyklostezka na nově vybudovaných komunikacích vedoucích kolem plovárny obce Vranov, a relaxačního centra obce Lelekovice. Obec Vranov předpokládá, že se tím stane plovárna vyhledávaným letním přírodním koupalištěm.
  - Předpokládaná životnost projektů je 4 roky a diskontní sazba je 0,05.
-

# Příklad

---

- Zpracujte pro oba projekty **analýzu minimalizace nákladů**
  - Vyhodnoťte projekty podle kritéria **NPV**
  - Zpracujte **Analýzu CEA**, kdy budete porovnávat podle osob využívajících cyklostezku ročně
    - Předpokládaný počet osob u projektu A je 20 tis.
    - Předpokládaný počet osobu projektu B je 50 tis.
  - Okomentujte a porovnejte výsledky těchto jednokriteriálních metod a zhodnoťte, kterou metodu by jste pro hodnocení uvedených projektů použili a kterou ne a z jakých důvodů. Jsou všechny uvedené metody vhodné pro hodnocení těchto projektů? ´
-

# Příklad

---

## □ Náklady a přínosy:

- a) Investiční náklady na realizaci nových komunikací pro cyklostezku – 1 mil. Kč
  - b) Náklady na značení cyklostezky – 50 tis. Kč
  - c) Náklady na zpracování rozhodovací analýzy – 50 tis. Kč
  - d) Měsíční náklady na údržbu cyklostezky – 2 tis. Kč (údržba od dubna do listopadu)
  - e) Měsíční mzdové náklady pro osobu udržující cyklostezku – 3 tis. Kč
  - f) Přínos z nové pracovní síly – 2/3 z nákladů na mzdy
  - g) Přínos životnímu prostředí – stanoven dle mimotržních metod ročně 65 tis. Kč
  - h) Zvýšené zisky obecní plovárny – 50 tis. měsíčně po dobu letní sezóny (4 měsíce)
  - i) Přínosy na daních spadajících do kompetence obce u podnikatelských subjektů působících v relax. centru – 60 tis. Kč
  - j) Přínosy na daních spadajících do kompetence obce u podnikatelských subjektů působících v obecní plovárně – 30 tis. Kč
-

# Řešení projekt A

---

	náklad	přínos	0. rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	CELKEM
a			0					
b	-50		-50					
d	-16			-15,24	-14,51	-13,82	-13,16	
e	-24			-22,86	-21,77	-20,73	-19,74	
f		16		15,24	14,51	13,82	13,16	
g		65		61,90	58,96	56,15	53,48	
C			-50	-38,10	-36,28	-34,55	-32,91	<b>-191,838</b>
B				77,14	73,47	69,97	66,64	287,22
NPV			-50	39,05	37,19	35,42	33,73	<b>95,38397</b>
CEA	20							<b>9,591901</b>

---



# Předpoklady pro efektivní použití CEA

---

- vstupy můžeme ohodnotit peněžně,
  - hlavní cíl je relativně jednoduchý a může být přímo měřen v nákladech na jednotku výstupu,
  - výstupy jsou hmotné povahy,
  - výstupy jsou stejnorodé.
  - existuje jen jeden cíl projektu a pokud má projekt více cílů, všechny posuzované varianty dosahují tyto cíle ve stejné míře.
-

# Analýza užitečnosti nákladů

---

angl. Cost-utility analysis – CUA

## **Definice:**

- varianta analýzy nákladů a přínosů, která vznikla v souvislosti s ekonomickou analýzou zdraví a používá se především pro hodnocení veřejných projektů a programů z oblasti zdravotnictví
-



# Podstata CUA

---

- Inkrementální náklady jsou porovnávány s inkrementálními výsledky tak jako v případě CEA, ale výsledky jsou měřeny speciální formou, nejčastěji pomocí získaných roků zlepšené kvality života, (Quality-Adjusted Life Years, QALY).
-

# Měření užitečnosti

---

- Přínosy se měří v jednotkách tzv. životnosti, upravené o kvalitu života. Rovněž se používá měření prostřednictvím i jiné nepeněžní míry, kdy je identifikován užitek pro pacienta → jiné alternativy QUALY
-

# Jiné alternativy QALY

---

- Pokud je užitá jiná podobná alternativa, je třeba zdůvodnit, proč nebyla QALY použita.
  - Jiné alternativy jsou např. následující:
    - Rok zdravého života (HeLY), který též začleňuje riziko mortality a morbidity do jediného čísla.
    - TwiST (čas strávený bez příznaků nemoci a toxicity léčby),
    - DALY (rok kvality života o snížené kvalitě) apod.
-

# Kvalita života

---

- Kvalita života (QoL) může být měřena obecnými dotazníky nebo dotazníky specifickými pro dané onemocnění. K vyjádření kvality života se používají nástroje utility/užitečnosti
-

# Dotazníky

---

- ❑ Bodové stupnice či škály v nichž uživatel (respondent) vyjadřuje pocit svého uspokojení z porovnávaných alternativ.
  - ❑ Podstatou je subjektivní výpověď respondenta o očekávání toku užitků.
  - ❑ Možná očekávání jsou seřazena do škál od jednoho extrému k druhému.
-

# Dotazníky kvality života specifické pro onemocnění

---

- ❑ Otázky jsou vztaženy k oblastem kvality života, které je nejvíce ovlivněna danou chorobou.
  - ❑ Citlivěji zohledňují kvalitativní stránku pacientova zdravotního stavu při určitém onemocnění.
  - ❑ Při jejich použití není možné hodnotit různé choroby mezi sebou (jsou proto určeny pouze posouzení různých intervencí v rámci jedné chorobné jednotky).
-

# Obecné dotazníky kvality života

---

- Postihují problematiku kvality života v co největší šíři.
  - Mohou být proto použity pro široké skupiny pacientů a dovolují porovnávat kvalitu života při jednotlivých onemocněních mezi sebou nebo se zdravou populací.
  - Mezi doporučené dotazníky pro obecné hodnocení kvality života patří:
    - Short Form 36 (SF-36),
    - Sickness Impact Profile (SIP),
    - Nottingham Health Profile (NHP),
    - EuroQol EQ-5D.
-

# Užitečnost

---

- Použitím utility (užitečnosti) lze vyjádřit parametr kvality života jedním číslem.
  - Nejpřesnějších výsledků dosáhneme použitím Utility zjištěných lokálně v ČR.
  - Pokud nejsou lokální Utility pro dané onemocnění k dispozici, je možné pro adaptace farmakoekonomických modelů použít Utility z jiné země, nejlépe z Evropy.
-



# Použití a limity použití

---

## □ Použití

- Kvalita života je používána jednak v rámci ekonomických analýz, ale je běžně zařazována i do klinických studií bez ekonomických aspektů.
- Je přínosná pro chronické stavy s nízkou mortalitou (např. Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, astma a další).

## □ Limity použití

- Její přínos u stavů, kde jsou sledovány krátkodobé výsledky (např. použití anestezie u dentálních výkonů) je problematický.
-

# Výsledky CUA

---

- Samotné přežití a výsledky ve smyslu kvality života musí být ve studii uvedeny samostatně.
  - Musí být zřetelně popsáno, jakým souhrnným způsobem se pak tyto zpracovávají.
  - Výběr ukazatelů je třeba zdůvodnit (QALY, DALY a další jiné).
    - Bude-li použita DALY, je třeba pro každý rok stanovit, jaká je aktuální očekávaná průměrná doba života pro muže a ženy (rozhodně nelze užít průměrnou dobu života pro narození, pokud se nejedná o péči o novorozence).
-

# Zhodnocení CUA

---

- Finální analýza (CUA) umožní posoudit přínos různých technologií se zohledněním jak nákladů tak i kvality života – cena/QALY (Quality-Adjusted-Life-Year); kombinuje tedy kvalitativní a kvantitativní ukazatele.
  - Pokud má být parametr kvality života zařazen do sledování, musí být spolehlivě měřen a vyhodnocen.
  - Rozhodnutí o zařazení či vynechání parametru musí být vysvětleno a podpořeno argumenty.
-

# Jiné jednokriteriální analýzy

---

## □ Zdravotnictví

- Analýza nákladů a dopadů
- „cost of illness“ (cena nemoci) a
- „budget impact“ (očekávaný dopad nového léku na veřejný rozpočet), což je zvláštní typ CCA.

## □ Životní prostředí

- Total Cost Assessment (TCA)
  - Opční hodnota
  - Metoda Full Cost Accounting
  - metoda životního cyklu výrobku (LCA)
-