

Předběžné hodnocení pořadí variant

Příklad č. 1

Zadání

Management v rámci v podniku vyhlášené soutěže obdržel od pracovníků 10 návrhů opatření, která by přispěla ke zjednodušení či zpřehlednění objednávkového procesu. Skupina expertů měla za úkol zúžit počet návrhů na pět, kterými se bude podnik dále zabývat a následně z nich vybere jeden, který se bude v daném roce realizovat. Skupina expertů tedy porovnávala jednotlivé návrhy každý s každým. Výsledek jejich práce je uveden v následující tabulce. Jednotlivé návrhy – varianty jsou označeny písmenem V a příslušným indexem.

Tabulka č. 1

	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈	V ₉	V ₁₀
V ₁		0	0	1	0	0	1	0	0	1
V ₂	1		1	1	0	1	1	0	0	1
V ₃	1	0		0	0	0	0	0	1	0
V ₄	0	0	1		1	1	0	0	0	0
V ₅	1	1	1	0		0	0	1	0	1
V ₆	1	0	1	0	1		0	0	0	0
V ₇	0	0	1	1	1	1		0	0	1
V ₈	1	1	1	1	0	1	1		1	1
V ₉	1	1	0	1	1	1	1	0		1
V ₁₀	0	0	1	1	0	1	0	0	0	

Úkol

Vypočítejte celkový počet preferencí a určete tři nejlepší varianty, které by měly postoupit do užšího výběru.

Vícekritériální rozhodování v podmínkách jistoty

Příklad č. 2

Zadání

Podnik vybírá dodavatele komplexního řešení pro webové stránky a interní webovou databázi. Oslovil čtyři potenciální dodavatele, kterým představil své požadavky a kteří následně zpracovali nabídky. Jako kritéria pro výběr byla zvolena cena dodávané služby, termín dodávky služby, rychlost servisního zásahu v případě problému a uživatelské prostředí dodaného systému. Poslední zmíněné kritérium je kvalitativní povahy, varianty dle tohoto kritéria byly ohodnoceny cílovými uživateli na škále 0-10, přičemž 10 značí uživatelsky nejpříjemnější prostředí dodávaného systému. Hodnoty ostatních kritérií byly převzaty z nabídek dodavatelů.

Tabulka č. 2

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
	Cena	Termín dodávky služby	Rychlost servisního zásahu	Uživatelské prostředí
	Eur	dny	hodiny	body
V ₁	200 000	80	48	9
V ₂	192 000	90	72	7
V ₃	187 000	90	48	6
V ₄	210 000	80	24	9

Váhy jednotlivých kritérií stanovil management podniku následovně:

Tabulka č. 3

váhy	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
	0,6	0,15	0,15	0,1

Úkol

S využitím metody lineárních dílčích funkcí užitku určete nejlepší variantu.

Jednokriteriální rozhodování v podmínkách rizika

Příklad č. 3

Zadání

Rodina se rozhoduje pro koupi nového auta, přičemž jediným rozhodovacím kritériem jsou měsíční náklady na jeho provoz, které se skládají ze spotřeby pohonných hmot, splátky leasingu a povinného ručení. Rodina si vybírá mezi třemi modely, jejichž parametry jsou následující:

Tabulka č. 4

	K ₁	K ₂	K ₃
	Splátka leasingu	Spotřeba	Povinné ručení
	Kč/měsíc	l/100 km	Kč/měsíc
V ₁	3 500,-	7,0	400,-
V ₂	3 200,-	8,0	500,-
V ₃	3 000,-	9,0	350,-

Rodina předpokládá následující vývoj cen pohonných hmot s uvedenými pravděpodobnostmi:

Tabulka č. 5

Cena PHM	S ₁	S ₂	S ₃
Kč/l	27,-	30,-	33,-
Pravděpodobnost	0,25	0,5	0,25

Úkol

Na základě nejnižších očekávaných nákladů vyberte nejlepší variantu, okomentujte výsledek v závislosti na vztahu rozhodovatele k riziku a vyhodnořte rizikovost variant.

Příklad č. 4

Zadání

Společnost vyrábí kolečkové brusle a rozhodla se (kvůli možnosti exportovat své výrobky do zahraničí) navýšit stávající kapacitu linky. Společnost se rozhodla pro zakoupení montážní jednotky a vybírá z pěti variant, přičemž finální výrobní kapacita a náklady po renovaci jsou pro jednotlivé varianty následující:

Tabulka č. 6

	K ₁	K ₂	K ₃
	Fixní náklady	Variabilní náklady	Kapacita linky
	Kč/rok	Kč/ks	ks/rok
V ₁	30 000 000,-	800,-	100 000
V ₂	70 000 000,-	700,-	150 000
V ₃	100 000 000,-	600,-	200 000
V ₄	120 000 000,-	500,-	250 000
V ₅	130 000 000,-	400,-	300 000

Společnost prodává jeden pár bruslí za 1 200,- Kč. Jediným kritériem pro rozhodování společnosti je zisk v prvním roce provozu linky, který je pro účely této úlohy dán rozdílem mezi celkovými tržbami a celkovými náklady. Celkové náklady jsou rovny součtu celkových variabilních nákladů a fixních nákladů.

Poptávka po kolečkových bruslích je silně závislá na počasí, a proto si management společnosti nechal zpracovat expertní zprávu, která uvádí pravděpodobnosti vývoje počasí v prvním roce provozu linky. Analytikové zvažili zejména srážkovost, průměrné teploty, počet slunečných a suchých dnů apod. Zaměřili se také na exportní destinace. Projevil se i fakt, že od určité teploty výše jdou lidé raději na koupaliště, než by jeli na kolečkové brusle. Průměrné odhadované hodnoty roční poptávky jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka č. 7

Poptávka	S ₁	S ₂	S ₃	S ₃	S ₃
ks/rok	100 000	150 000	200 000	250 000	300 000
Pravděpodobnost	0,15	0,2	0,3	0,2	0,15

Úkol

Na základě nejnižších očekávaných nákladů vyberte nejlepší variantu, okomentujte výsledek v závislosti na vztahu rozhodovatele k riziku a vyhodnoťte rizikovost variant.

Analýza citlivosti

Příklad č. 5

Zadání

Městská veřejná prádelna nabízí samoobslužné praní za 70 Kč. Spotřeba pračky činí 52 l vody a 1,1 kWh elektrické energie na jedno praní. Za měsíc prádelna obslouží 1500 lidí, kteří si potřebují vyprat prádlo. Cena elektrické energie je 5 Kč za 1 kWh a cena vody 55,- Kč za 1 m³ (tj. 1000 l). Fixní náklady prádelny (nájem, odpisy praček, mzdy atd.) činí 75 000,- Kč měsíčně.

Úkol

Pomocí analýzy citlivosti zjistěte, jestli je měsíční zisk prádelny nejcitlivější změnu ceny praní, poptávky, fixních nákladů, ceny elektřiny nebo ceny vody.

Vícekriteriální rozhodování v podmínkách rizika

Příklad č. 6

Zadání

Společnost, která se zabývá zpracováváním architektonických návrhů, se rozhodla nakoupit pro své projektanty nové notebooky. Do užšího výběru prošly tři různé modely, mezi nimiž je třeba se rozhodnout. Společnost pověřila dva své IT experty, aby sestavili soubor kritérií, podle kterých se budou notebooky posuzovat. Kritéria jsou následující:

- K_1 – výkon procesoru
- K_2 – výkon grafické karty
- K_3 – velikost displeje
- K_4 – rozlišení displeje
- K_5 – operační paměť (RAM)
- K_6 – cena
- K_7 – servis (záruční doba, rychlost servisu, dostupnost servisního střediska,...)

Společnost předpokládá, že nastane jeden z následujících scénářů, jejichž pravděpodobnosti nechala expertně odhadnout:

S_1 : Společnost zahájí spolupráci s velkým developerem, jehož hlavní náplní je projektování rodinných domů. Jedná se o relativně opakované projekty, které je třeba jen drobně upravovat podle konkrétního místa realizace. Předpokládá se, že projektanti budou mít notebooky dlouhodobě připojené k externímu monitoru ve firmě a nebude nutné, aby je odpojovali. Nebudou tedy většinou provádět svoji práci na displeji notebooku. Vzhledem k tomu, že projektová dokumentace bude menších velikostí, není nezbytný extrémní výkon notebooku. Naopak nejdůležitějším kritériem bude cena. Pravděpodobnost tohoto scénáře je odhadnuta na 0,5.

S_2 : Společnost bude spolupracovat s kanceláří nezávislých architektů. Jejich projekty jsou středně velké, ale velmi různorodé. Předpokládá se, že projektanti budou často muset pracovat na notebookech mimo kancelář, např. na společných jednáních s architekty. Cena není nejdůležitějším kritériem, ale měla by odpovídat kvalitě a výkonu notebooku. Pravděpodobnost tohoto scénáře byla odhadnuta na 0,3.

S_3 : Společnosti se podaří zahájit spolupráci s renomovanou kanceláří architektů, která se zabývá navrhováním velkých a komplikovaných projektů. Vzhledem k tomu, že by tato spolupráce vyžadovala častou práci projektantů mimo sídlo firmy, musí být jejich notebooky plnohodnotnými pracovními stanicemi. Projekty navíc budou velmi komplexní a tedy velké a náročné na zpracování. Vzhledem k lukrativnosti projektů není cena notebooku důležitá. Pravděpodobnost tohoto scénáře byla stanovena na 0,2.

Do užšího výběry prošly následující tři modely, které mají následující parametry:

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7
	Výkon procesoru	Výkon grafické karty	Velikost displeje	Rozlišení displeje	Operační paměť	Cena	Servis
			palce	bodů	GB	Kč	
V_1	dvoujádrový procesor,	quadro 512 MB	14,1	1440x600	6	35 000	1 rok, základní

	2,6 GHz						
V ₂	čtyřjádrový procesor, 1,6 GHz	quadro 1024 MB	15,6	1600x900	4	48 000	3 roky, základní
V ₃	čtyřjádrový procesor, 2,13 GHz	quadro 2x1024 MB (SLI)	17,0	1920x1200	8	64 000	3 roky, on site

Všechna kritéria byla ohodnocena metodou expertního stanovení dílčích užitků s využitím pětibodové škály (5 nejlepší, 1 nejhorší)

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇
	Výkon procesoru	Výkon grafické karty	Velikost displeje	Rozlišení displeje	Operační paměť	Cena	Servis
V ₁	2	2	2	3	4	5	3
V ₂	4	3	5	5	2	4	4
V ₃	5	5	4	4	5	2	5

Pro možné scénáře byly stanoveny následující váhy jednotlivých kritérií:

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇
	Výkon procesoru	Výkon grafické karty	Velikost displeje	Rozlišení displeje	Operační paměť	Cena	Servis
S ₁	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	0,6	0,05
S ₂	0,1	0,1	0,15	0,15	0,1	0,3	0,1
S ₃	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	0,15

Úkol

Vyberte nejvhodnější model notebooku, který by společnost měla koupit svým projektantům.

Jednokriteriální rozhodování v podmínkách nejistoty

Příklad č. 7

Podnik vyrábějící náhradní díly pro unikátní technologii uvažuje o nákupu nové výrobní linky. Jednotlivé typy výrobních linek mají různé výrobní kapacity, ceny i fixní a variabilní náklady:

varianta	fixní náklady v Kč/rok	variabilní náklady v Kč/ks	kapacita v ks
V1	90 000,-	200,-	10 000
V2	110 000,-	170,-	50 000
V3	150 000,-	160,-	80 000
V4	180 000,-	130,-	150 000

Jelikož jde o unikátní technologii, je podnik závislý na několika málo odběratelích z celého světa. Odběr těchto odběratelů je však velmi nejistý. Podnik na základě údajů, které jsou mu dostupné, zpracoval analýzu, jejímž výsledkem jsou čtyři možnosti poptávky v příštím roce. Jde o 30 000, 65 000, 120 000 a 160 000 kusů za rok. Prodejní cena jednoho náhradního dílu je 450 Kč.

Úkoly

Určete, která varianta je nejvýhodnější, s využitím:

- pravidla maximin
- pravidla maximax
- Hurwitzova pravidla, přičemž $\beta = 0,4$
- Laplaceova pravidla.