

1. Adoptarea deciziilor în condiții de certitudine.

A. Decizii individuale

Aplicație rezolvată: Achiziționarea unui nou utilaj (metoda utilității globale)

Managerul unei fabrici (specializată în producerea și îmbutelierea sucurilor naturale) trebuie să ia decizia de a achiziționa o nouă linie de îmbuteliat, mai performantă decât liniile aflate în dotare.

El a studiat mai multe oferte ale unor producători de astfel de linii de îmbuteliat, iar dintre toate ofertele studiate, 5 au fost cele care i-au atras atenția (ofertele alese corespund din punct de vedere tehnic cerințelor firmei și se încadrează în bugetul de achiziție disponibil).

Linia de îmbuteliere va funcționa, în medie, 22 de zile/lună în două schimburi/zi. Cheltuielile cu funcționarea și întreținerea utilajului se compun din: consumul de energie electrică (kW), cunoscând tariful mediu la energie de 0,5767 lei/kW (inclusiv TVA) și cheltuielile de întreținere de 10% din prețul de achiziție al fiecărei oferte.

Cele 5 oferte se caracterizează prin:

Tabel nr.3.1

Caracterizarea ofertelor

Oferta 1	Oferta 2	Oferta 3	Oferta 4	Oferta 5
Preț: 120.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2500 sticle/h Consum de energie electrică: 7 kW/h. Termen de livrare: 105 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 30 %, restul înainte de livrare.	Preț: 118.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2400 sticle/h Consum de energie electrică: 9 kW/h. Termen de livrare: 90 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 25 %, restul înainte de livrare.	Preț: 100.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2100 sticle/h Consum de energie electrică: 8 kW/h. Termen de livrare: 100 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 40 %, restul înainte de livrare.	Preț: 115.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2300 sticle/h Consum de energie electrică: 7 kW/h. Termen de livrare: 120 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 30 %, restul înainte de livrare.	Preț: 110.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2200 sticle/h Consum de energie electrică: 8,5 kW/h. Termen de livrare: 110 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 20 %, restul înainte de livrare.

Cerințe:

1. Precizați care vor fi indicatorii luați în considerare pentru adoptarea deciziei. Argumentați alegerea făcută.

2. Pe baza indicatorilor stabiliți la punctul 1) selectați oferta cea mai bună pentru compania dumneavoastră, având în vedere că indicatorii luați în considerare sunt echiiimportanți.
3. În varianta în care indicatorii au o importanță diferită, să se stabilească oferta aleasă în funcție de ierarhizarea stabilită de către dumneavoastră. Argumentați ierarhizarea indicatorilor.

Rezolvare:

1. Situația decizională cu care se confruntă managerul, sub raportul gradului de cunoaștere a mediului ambiant și în ceea ce privește natura variabilelor care influențează procesul decizional poate fi încadrată în categoria deciziilor în condiții de certitudine. Încadrarea în această categorie se face pe baza informațiilor prezentate în ofertele primite, care sunt sigure (probabilitate 1) și nu se află sub influența unor factori perturbatori, pe termen scurt.

În cazul de față indicatorii după care pot fi analizate cele 5 oferte sunt reprezentați de:

- Prețul de achiziție al liniei de îmbuteliere
- Capacitatea de îmbuteliere a liniei
- Consumul de energie electrică
- Cheltuielile de întreținere
- Termenul de livrare
- Perioada de garanție oferită
- Condițiile de plată.

Se observă că dintre aceste criterii o parte pot fi eliminate: perioada de garanție care este identică pentru toate ofertele și condițiile de plată, avansul minim ce trebuie plătit, care din punctul nostru de vedere poate fi exclus deoarece suma necesară este disponibilă iar firma nu are în vedere alte modalități de utilizare a sumei respective.

Se remarcă de asemenea că din criteriile "consum de energie electrică" și "cheltuieli de întreținere" se poate constitui un indicator agregat care să conțină cele două tipuri de cheltuieli sub denumirea de "Cheltuieli de funcționare și întreținere". Acesta se va calcula astfel: cunoscând că în fabrică se lucrează 22 de zile în medie pe lună, în două schimburi vom avea 16 ore de funcționare a liniei zilnic și prin urmare 352 de ore de funcționare în medie pe lună. Tariful la energia electrică de tip "tarif monom simplu", pentru consumatorii industriali este de 0,5767 lei/kwh (inclusiv TVA) valabil la momentul actual. Consumul de energie electrică este specificat în ofertele primite și prin urmare se poate calcula cheltuiala generată de funcționarea utilajului, astfel:

Pentru oferta 1: $7 \text{ kwh} \times 16 \text{ ore} \times 22 \text{ zile} = 2464 \text{ kwh} \times 0,5767 \text{ lei/kwh} = 1421 \text{ lei/lună}$. La acestea se adaugă cheltuielile de întreținere de 10% pe an din valoarea utilajului (prețul de achiziție), care în cazul de față sunt 12.000 lei/an adică 1.000 lei/lună. Prin urmare "cheltuielile de funcționare și întreținere"/lună pentru această ofertă vor fi $1.421 + 1.000 = 2.421 \text{ lei/lună}$.

În mod similar se calculează pentru restul ofertelor, având în vedere datele concrete.

- Oferta 2: $1.827 \text{ lei/lună} + 983 \text{ lei/lună} = 2.810 \text{ lei/lună}$
- Oferta 3: $1.623 \text{ lei/lună} + 833 \text{ lei/lună} = 2.456 \text{ lei/lună}$
- Oferta 4: $1.421 \text{ lei/lună} + 958 \text{ lei/lună} = 2.379 \text{ lei/lună}$
- Oferta 5: $1.725 \text{ lei/lună} + 917 \text{ lei/lună} = 2.642 \text{ lei/lună}$

Prin urmare criteriile luate în considerare la alegerea ofertei vor fi:

1. Prețul de achiziție al liniei de îmbuteliere
 2. Capacitatea de îmbuteliere a liniei
 3. Cheltuieli de funcționare și întreținere
 4. Termenul de livrare
2. Vom rezolva această aplicație folosind **metoda utilității globale**, considerând criteriile echiimportante, potrivit cerințelor.

Metoda utilității globale

Variantele, criteriile decizionale și caracteristicile celor 5 oferte, în raport cu fiecare criteriu în parte sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr.3.2

Matricea consecințelor economice ale variantelor

$\begin{matrix} \text{C} \\ \text{V} \end{matrix}$	C_1	C_2	C_3	C_4
V_1	120.000	2.500	2.421	105
V_2	118.000	2.400	2.810	90
V_3	100.000	2.100	2.456	100
V_4	115.000	2.300	2.379	120
V_5	110.000	2.200	2.642	110
	minim	Maxim	minim	minim

Notă: Reamintim că pentru fiecare criteriu în parte se stabilește care este cea mai favorabilă consecință din punct de vedere economic (utilitatea acesteia va fi 1) și care este consecința cea mai nefavorabilă din același punct de vedere (utilitatea care se atribuie acestei consecințe este 0).

Restul utilităților se calculează potrivit formulei:

$$u_{ij} = \frac{a_{ij} - a_{0j}}{a_{1j} - a_{0j}}$$

unde:

u_{ij} = utilitatea variantei i după criteriul j ;

a_{ij} = consecința economică a variantei i după criteriul j ;

a_{0j} = consecința cea mai nefavorabilă din punct de vedere economic după criteriul j ;

a_{1j} = consecința cea mai favorabilă din punct de vedere economic după criteriul j

Exemple de calcul a utilităților:

$$u_{21} = \frac{118000 - 120000}{100000 - 120000} = \frac{-2000}{-20000} = 0,1 \quad u_{13} = \frac{2421 - 2810}{2379 - 2810} = \frac{-389}{-431} = 0,9$$

$$u_{22} = \frac{2400 - 2100}{2500 - 2100} = \frac{300}{400} = 0,75 \quad u_{14} = \frac{105 - 120}{90 - 120} = \frac{-15}{-30} = 0,5$$

Restul utilităților se calculează în mod similar, după care se construiește matricea utilităților primare.

Tabel nr.3.3

Matricea utilităților primare

V \ C	C₁	C₂	C₃	C₄
V₁	0	1	0,9	0,5
V₂	0,1	0,75	0	1
V₃	1	0	0,82	0,66
V₄	0,25	0,5	1	0
V₅	0,5	0,25	0,38	0,33
	Minim	Maxim	minim	minim

Având în vedere că criteriile sunt echiiimportante, vom avea

$$k_1 = k_2 = k_3 = k_4 \quad \sum_{j=1}^4 k_j = 1$$

În acest caz, se calculează suma utilităților fiecărei variante (se însumează utilitățile pe linie), varianta optimă fiind cea pentru care suma rezultată este cea mai mare.

$$V_1: 0 + 1 + 0,9 + 0,5 = 2,4$$

$$V_2: 0,1 + 0,75 + 0 + 1 = 1,85$$

$$V_3: 1 + 0 + 0,82 + 0,66 = 2,48$$

$$V_4: 0,25 + 0,5 + 1 + 0 = 1,75$$

$$V_5: 0,5 + 0,25 + 0,38 + 0,33 = 1,46$$

Varianta optimă este V_3 , iar ordinea de preferință a variantelor este: $V_3 > V_1 > V_2 > V_4 > V_5$. Acest rezultat arată că oferta aleasă va fi oferta numărul 3 deoarece satisface cel mai bine criteriile analizate.

3. Ierarhizarea criteriilor se face în mod subiectiv de către decident pe baza informațiilor deținute, potrivit percepției managerului dar și în corelație cu principiile economice care influențează performanța organizației.

Raportat la situația de față se observă că indicatorul cel mai important este ”prețul de achiziție”, deoarece reprezintă o cheltuială mare pentru firmă și va influența hotărâtor decizia de achiziție a liniei de îmbuteliere. Prin urmare managerul va dori să minimizeze acest criteriu și îi acordă un coeficient de importanță de 0,4.

Al doilea criteriu ca importanță, în opinia noastră, este ”capacitatea de îmbuteliere” care influențează productivitatea muncii și implicit profitul realizat. Prin urmare managerul va dori să maximizeze criteriul și va acorda un coeficient de importanță de 0,3.

”Cheltuieli de funcționare și întreținere” reprezintă al treilea criteriu ca importanță în adoptarea deciziei, deoarece cheltuielile privind întreținerea liniei sunt periodice și legate de prețul de achiziție, prin urmare relativ fixe, iar cealaltă componentă referitoare la cheltuielile cu consumul de energie sunt variabile și dependente direct de timpul de funcționare. În opinia noastră nu se justifică acordarea unei importanțe mai mari decât celei acordate criteriului doi, prin urmare coeficientul de importanță este 0,2.

Pot exista opinii privind plasarea pe același loc a celor doi indicatori (”capacitatea de îmbuteliere” și ”cheltuieli de funcționare și întreținere”), în funcție de percepția pe care o are decidentul, potrivit nivelului de pregătire și ariei sale de competență.

”Termenul de livrare”, în această situație îl considerăm cel mai puțin important deoarece fabrica are linii de îmbuteliere aflate în funcțiune și nu este constrânsă de timp să le schimbe. De asemenea, diferențele dintre oferte nu sunt foarte mari, prin urmare coeficientul acordat este 0,1.

Pot exista, însă, situații în care acest criteriu să ocupe primele poziții în ierarhie.

Fiecare situație decizională trebuie privită în contextul particular în care se află iar stabilirea ierarhiei criteriilor se va face în raport cu constrângerile și oportunitățile momentului, neexistând o ”rețetă unică”.

$$k_1=0,4$$

$$k_2=0,3$$

$$k_3=0,2$$

$$k_4=0,1$$

$$\sum_{j=1}^4 k_j = 1$$

În această situație, pentru fiecare variantă se calculează suma produselor dintre utilitățile variantei și coeficientul de importanță corespunzător fiecărui criteriu (utilitățile se ponderează cu coeficientul de importanță, înainte de a fi adunate pe linie).

$$V_1: 0 \times 0,4 + 1 \times 0,3 + 0,9 \times 0,2 + 0,5 \times 0,1 = 0,53$$

$$V_2: 0,1 \times 0,4 + 0,75 \times 0,3 + 0 \times 0,2 + 1 \times 0,1 = 0,36$$

$$\mathbf{V_3: 1 \times 0,4 + 0 \times 0,3 + 0,82 \times 0,2 + 0,66 \times 0,1 = 0,63}$$

$$V_4: 0,25 \times 0,4 + 0,5 \times 0,3 + 1 \times 0,2 + 0 \times 0,1 = 0,45$$

$$V_5: 0 \times 0,34 + 1 \times 0,3 + 0,9 \times 0,2 + 0,5 \times 0,1 = 0,38$$

Varianta pe care o va alege managerul este varianta 3, iar ordinea de preferință a variantelor se scrie: $V_3 > V_1 > V_4 > V_5 > V_2$. Și în această situație se remarcă că managerul va alege oferta numărul 3.

În ambele cazuri oferta aleasă este oferta numărul 3, dar pot exista situații în care opțiunea să fie diferită în funcție de context. Printr-o altă ierarhizare a criteriilor se poate schimba varianta aleasă.

Aplicație rezolvată: Achiziționarea unui nou utilaj (metoda ELECTRE)

Metoda Electre se bazează pe calculul utilităților primare, determinate la fel ca în cazul metodei utilităților globale.

Se vor lua în considerare utilitățile primare obținute la studiul de caz prezentat anterior.

Tabel nr.3.4

Matricea utilităților primare

$\begin{matrix} \backslash \\ V \end{matrix} \begin{matrix} C \\ \end{matrix}$	C_1	C_2	C_3	C_4
V_1	0	1	0,9	0,5
V_2	0,1	0,75	0	1
V_3	1	0	0,82	0,66
V_4	0,25	0,5	1	0
V_5	0,5	0,25	0,38	0,33
	minim	Maxim	minim	minim

Importanța criteriilor, reliefată prin intermediul coeficienților de importanță, a fost stabilită astfel:

$$k_1=0,4 \quad k_2=0,3 \quad k_3=0,2 \quad k_4=0,1 \quad \sum_{j=1}^4 k_j = 1$$

După determinarea tuturor utilităților, în etapa următoare se calculează coeficienții de concordanță și respectiv cei de discordanță.

Notă: Reamintim că cele două categorii de coeficienți se calculează astfel :

- coeficienții de concordanță:

$$C(V_g, V_h) = \frac{\sum_{j=1}^n k_j}{\sum_{j=1}^n k_j} \text{ unde: } \sum_{j=1}^n k_j \text{ se face pentru acei } j \text{ (adică criterii) pentru care}$$

$$u_{gj} \geq u_{hj}.$$

• coeficienții de discordanță:

$$d(V_g, V_h) = \frac{1}{E} \max |u_{gj} - u_{hj}| \text{ pentru } u_{gj} \leq u_{hj}.$$

unde E = ecartul maxim între valorile utilităților.

Coeficienții de concordanță:

$C(V_1, V_2) = \frac{0,3 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_1, V_3) = \frac{0,3 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_1, V_4) = \frac{0,3 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,4$ $C(V_1, V_5) = \frac{0,3 + 0,2 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,6$	$C(V_3, V_1) = \frac{0,4 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_3, V_2) = \frac{0,4 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,6$ $C(V_3, V_4) = \frac{0,4 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_3, V_5) = \frac{0,4 + 0,2 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,7$
$C(V_2, V_1) = \frac{0,4 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_2, V_3) = \frac{0,3 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,4$ $C(V_2, V_4) = \frac{0,3 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,4$ $C(V_2, V_5) = \frac{0,3 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,4$	$C(V_4, V_1) = \frac{0,4 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,6$ $C(V_4, V_2) = \frac{0,4 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,6$ $C(V_4, V_3) = \frac{0,3 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$ $C(V_4, V_5) = \frac{0,3 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$
$C(V_5, V_1) = \frac{0,4}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,4$ $C(V_5, V_2) = \frac{0,4 + 0,2}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,6$	$C(V_5, V_3) = \frac{0,3}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,3$ $C(V_5, V_4) = \frac{0,4 + 0,1}{0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1} = 0,5$

Coeficienții de discordanță:

$d(V_1, V_2) = \max 0 - 0,1; 0,5 - 1 = 0,5$ $d(V_1, V_3) = \max 0 - 1; 0,5 - 0,66 = 1$ $d(V_1, V_4) = \max 0 - 0,78; 0,33 - 1 = 0,78$ $d(V_1, V_5) = \max 0 - 0,5 = 0,5$	$d(V_3, V_1) = \max 0 - 1; 0,82 - 0,9 = 1$ $d(V_3, V_2) = \max 0 - 0,75; 0,66 - 1 = 0,75$ $d(V_3, V_4) = \max 0 - 0,5; 0,82 - 1 = 0,5$ $d(V_3, V_5) = \max 0 - 0,25 = 0,25$
$d(V_2, V_1) = \max 0,75 - 1; 0 - 0,9 = 0,9$ $d(V_2, V_3) = \max 0,1 - 1; 0 - 0,82 = 0,9$ $d(V_2, V_4) = \max 0,1 - 0,25; 0 - 1 = 1$ $d(V_2, V_5) = \max 0,1 - 0,5; 0 - 0,38 = 0,4$	$d(V_4, V_1) = \max 0,5 - 1; 0 - 0,5 = 0,5$ $d(V_4, V_2) = \max 0,5 - 0,75; 0 - 1 = 1$ $d(V_4, V_3) = \max 0,25 - 1; 0 - 0,66 = 0,75$ $d(V_4, V_5) = \max 0,25 - 0,5; 0 - 0,33 = 0,33$
$d(V_5, V_1) = \max 0,25 - 1; 0,38 - 0,9; 0,33 - 0,5 = 0,75$ $d(V_5, V_2) = \max 0,25 - 0,75; 0,33 - 1 = 0,67$ $d(V_5, V_3) = \max 0,5 - 1; 0,38 - 0,82; 0,33 - 0,66 = 0,5$ $d(V_5, V_4) = \max 0,25 - 0,5; 0,38 - 1 = 0,62$	

În etapa următoare, după ce au fost calculați coeficienții de concordanță și cei de discordanță, se construiește matricea coeficienților de concordanță-discordanță.

OBSERVAȚIE

Această matrice va avea înscris, atât pe linii cât și pe coloane, variantele decizionale, astfel încât fiecare variantă să se întâlnească cu toate celelalte, rezultând o matrice pătratică. În interiorul matricei se vor înscrie coeficienții calculați pentru fiecare pereche de variante astfel: coeficientul de concordanță deasupra, iar coeficientul de discordanță dedesubt.

Tabel nr. 3.5

Matricea de concordanță-discordanță

V \ V	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
V ₁		0,5 / 0,5	0,5 / 1	0,4 / 0,25	0,6 / 0,5
V ₂	0,5 / 0,9		0,4 / 0,9	0,4 / 1	0,4 / 0,4
V ₃	0,5 / 1	0,6 / 0,75		0,5 / 0,5	0,7 / 0,25
V ₄	0,6 / 0,5	0,6 / 1	0,5 / 0,75		0,3 / 0,33
V ₅	0,4 / 0,75	0,6 / 0,67	0,3 / 0,5	0,5 / 0,62	

În etapa următoare se întocmește matricea diferențelor dintre coeficienții de concordanță și cei de discordanță, pentru fiecare pereche de variante, respectând semnul care rezultă.

Tabel nr.3.6

Matricea diferențelor

$V \backslash V$	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1		0	-0,5	0,15	0,1
V_2	-0,4		-0,5	-0,6	0
V_3	-0,5	-0,15		0	0,45
V_4	0,1	-0,4	-0,25		-0,03
V_5	-0,35	-0,07	-0,2	-0,12	

În ultima etapă a metodei se determină varianta optimă cu ajutorul matricei de surclasare, în care se compară diferențele obținute pentru aceleași două variante (de exemplu diferența obținută între V_1 și V_2 și diferența dintre V_2 și V_1). Se atribuie valoarea 1 celei mai mari diferențe dintre cele două variante și valoarea 0 pentru cealaltă diferență. În cazul în care se obțin diferențe egale, fiecare pereche va primi valoarea 0.5.

Tabel nr.3.7

Matricea de surclasare

$V \backslash V$	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	Suma punctelor
V_1		1	0,5	1	1	3,5
V_2	0		0	0	1	1
V_3	0,5	1		1	1	3,5
V_4	0	1	0		1	2
V_5	0	0	0	0		0

Se face suma pe linie a punctelor acordate, iar varianta aleasă este cea care are suma punctelor cea mai mare.

Varianta optimă este fie V_1 fie V_3 întrucât le surclasează pe toate celelalte. $V_1 = V_3 > V_4 > V_2 > V_5$. Managerul alege oferta 1 sau oferta 3. Această egalitate este dată de valori apropiate ale coeficienților de importanță și de diferențele între utilitățile variantelor.

Aplicație rezolvată: Delegarea unei sarcini (metoda Onicescu)

Managerul unui departament are în subordine directă 5 persoane. La un moment dat în activitatea departamentului a apărut necesitatea elaborării unui proiect de complexitate destul de ridicată, însă managerul are în acest moment alte priorități, nepermițându-i să elaboreze el acest proiect.

În consecință se gândește care din cei cinci subalterni este cel mai potrivit să preia sarcina nou apărută și să fie capabil să o îndeplinească cu succes. Elaborarea proiectului necesită competențe profesionale, un anumit nivel de creativitate, experiență în elaborarea unor astfel de proiecte și presupune încadrarea într-un termen de finalizare care să nu depășească 10 zile, dar care aduce numeroase avantaje companiei dacă este realizat mai repede.

Informațiile de care dispune managerul privind cei 5 subalterni sunt:

- **Anca** este o persoană foarte competentă profesional, cu o creativitate slabă și a mai elaborat 2 proiecte asemănătoare, însă are alte atribuții și sarcini prioritare care nu-i permit să realizeze proiectul mai repede de 9 zile.
- **Bogdan** este o persoană cu o competență profesională bună, cu o creativitate foarte bună și a mai elaborat un proiect asemănător, iar atribuțiile și sarcinile din cadrul departamentului îi permit să finalizeze proiectul în 7 zile.
- **Cosmin** are o competență profesională excelentă, o creativitate bună, a mai elaborat o singură dată un proiect asemănător, iar timpul de realizare a sarcinii este de 6 zile.
- **Dan** are o competență profesională slabă, creativitate excelentă, 4 proiecte asemănătoare ca experiență, timpul de realizare a sarcinii este de 8 zile.
- **Elena** foarte slab pregătită profesional (ea a fost angajată doar de câteva săptămâni), o creativitate redusă, nu are nici un fel de experiență în elaborarea de proiecte, iar în ceea ce privește timpul de realizare a proiectului, managerul consideră că ea nu se va putea încadra în termenul de 10 zile.

Cerințe:

1. *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
2. *Ce metodă este mai potrivită pentru această alegere? Argumentați.*
3. *Alegeți persoana care va întocmi proiectul, folosind metoda aleasă anterior.*

Rezolvare:

1. Potrivit informațiilor deținute se observă că avem de-a face cu un eveniment sigur, întrucât managerul care urmează să facă delegarea își cunoaște foarte bine personalul din subordine, iar alegerea se face în cunoștință de cauză.

Pe baza datelor prezentate, toate informațiile pot constitui criterii relevante pentru realizarea procesului de delegare. În ceea ce privește angajații cărora urmează să le încredințăm sarcina se observă că Elena nu poate face față cerințelor necesare realizării proiectului (angajată doar de câteva săptămâni, creativitate redusă, lipsă de experiență și nu se poate încadra în termen), prin urmare ea nu va fi luată în considerare în vederea delegării sarcinii.

Matricea decizională A va avea 4 variante reprezentate de cei 4 subalterni și 4 indicatori de analiză.

Tabel nr.3.8

Matricea consecințelor economice

C V	Competență Profesională	Creativitate	Experiență	Termen de finalizare
V₁	FB	SL	2	9
V₂	B	FB	1	7
V₃	EX	B	1	6
V₄	SL	EX	4	8

2. Având în vedere natura criteriilor după care se realizează procesul de delegare considerăm că metoda cea mai potrivită este metoda Onicescu. Argumentul nostru este că aveam de-a face cu criterii calitative, iar metoda nu presupune calculul utilităților ci atribuie locuri variantelor, fiind mult mai operativă.
3. Potrivit alegerii făcute la punctul 2) și pe baza matricei decizionale întocmită la punctul 1) urmează să stabilim ierarhia subalternilor, urmând pașii presupuși de metodă.

Din punct de vedere didactic considerăm necesară prezentarea ambelor variante ale metodei Onicescu (criterii echiimportante, respectiv criterii ierarhizate).

Criteriile luate în considerare la delegarea sarcinii se caracterizează astfel:

Competență profesională – managerul dorește să aleagă o persoană cât mai competentă, având în vedere complexitatea sarcinii. Decidentul dorește să maximizeze criteriul.

Creativitatea – este de asemenea de dorit la un angajat, urmărindu-se maximizarea ei.

Experiența - poate conferi un atu în realizarea unui proiect, managerul dorind o experiență cât mai mare.

Termenul de finalizare a proiectului – aduce numeroase avantaje companiei dacă este cât mai redus, prin urmare dorim să-l minimizăm.

Criteriile sunt echiimportante. Pornind de la matricea decizională (A) stabilită la punctul 1) se întocmește matricea B prin acordarea locului cuvenit fiecărei variante, în raport cu criteriul analizat.

- I. Această matrice se obține în urma ierarhizării variantelor după fiecare criteriu în parte, acordând locul 1 variantei cu consecința economică cea mai favorabilă, locul 2 și locul 3 pentru următoarele, iar locul 4 pentru varianta cu consecința cea mai nefavorabilă, fără a modifica poziția variantelor.

OBSERVAȚII

1. Metoda Onicescu nu presupune calcul de utilități;
2. Dacă există mai multe consecințe cu aceeași valoare, după un criteriu, toate vor primi același loc.

Ierarhizarea variantelor: matricea „B”

$$B : \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & C_4 \\ \begin{matrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} \text{Locul } 2 & L4 & L2 & L4 \\ \text{Locul } 3 & L2 & L3 & L2 \\ \text{Locul } 1 & L3 & L3 & L1 \\ \text{Locul } 4 & L1 & L1 & L3 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

După întocmirea matricei „B”, în cazul în care criteriile sunt echiimportante, se întocmește o nouă matrice notată cu „C” în care se indică de câte ori o variantă ocupă locul 1, de câte ori aceeași variantă ocupă locul 2, locul 3 respectiv locul 4. Altfel spus se numără în matricea „B” pentru fiecare variantă (pe linie) de câte ori acea variantă ocupă un anumit loc.

OBSERVAȚIE

Matricea „C” va fi întotdeauna o matrice pătratică (numărul liniilor = numărul coloanelor), întrucât numărul variantelor este egal cu numărul locurilor pe care o variantă îl poate ocupa.

Matricea „C”

$$C : \begin{matrix} & L1 & L2 & L3 & L4 \\ \begin{matrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Ne arată faptul că varianta V_1 ocupă locul 4 de 2 ori.

Pornind de la matricea „C” se identifică varianta optimă cu ajutorul funcției de agregare corespunzătoare acestei situații.

Notă: Reamintim că funcția de agregare utilizată în această situație are forma:

$$f: V \rightarrow R \text{ definită prin: } f(V_i) = \alpha_{i1} \frac{1}{2} + \alpha_{i2} \frac{1}{2^2} + \dots + \alpha_{im} \frac{1}{2^m} \text{ iar}$$

α_{ij} = arată de câte ori varianta i ocupă locul j.

Calculăm funcțiile de agregare pentru fiecare variantă în parte.

$$f(V_1) = 0 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{2^2} + 0 \cdot \frac{1}{2^3} + 2 \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{10}{2^4}$$

$$f(V_2) = 0 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{2^2} + 2 \cdot \frac{1}{2^3} + 0 \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{12}{2^4}$$

$$f(V_3) = 2 \cdot \frac{1}{2} + 0 \cdot \frac{1}{2^2} + 2 \cdot \frac{1}{2^3} + 0 \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{20}{2^4}$$

$$f(V_4) = 2 \cdot \frac{1}{2} + 0 \cdot \frac{1}{2^2} + 1 \cdot \frac{1}{2^3} + 1 \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{19}{2^4}$$

Varianta optimă este V_3 urmată de V_4 , V_2 și V_1 .

În situația în care criteriile sunt echii importante, persoana aleasă pentru a întocmi proiectul este Cosmin.

Criteriile sunt ierarhizate.

Așa cum am mai precizat, ierarhizarea se face în mod subiectiv de către decident în funcție de situația concretă în care se află.

În cazul nostru cel mai important criteriu considerăm că este ”competență profesională” datorită complexității proiectului ce urmează a fi realizat, deoarece o persoană mai puțin competentă nu va putea elabora un proiect de calitate.

Al doilea criteriu ca importanță va fi ”termenul de finalizare” al proiectului deoarece cu cât acesta este mai redus cu atât conferă avantaje mai mari companiei.

Locul trei în ierarhia criteriilor îl ocupă ”creativitatea” aspect necesar în toate proiectele derulate. Proiectul de față nu solicită o creativitate deosebită și de aceea am considerat că acest criteriu ocupă doar locul 3 după termenul de finalizare, care se precizează că ”*aduce numeroase avantaje companiei dacă este realizat mai repede*”. Anumite proiecte necesită o creativitate ridicată și în acele situații el ar putea ocupa locul 2.

În raport cu experiența, cunoaștem doar numărul de proiecte în care au fost implicați cei 4 angajați și nu dispunem de informații suplimentare privind

natura sarcinilor realizate sau a poziției ocupate în cadrul proiectului, prin urmare considerăm că este cel mai puțin important dintre criteriile analizate.

Așadar, criteriu 1 ”competență profesională” ocupă locul întâi în ierarhia criteriilor, criteriul 2 ”creativitatea” ocupă locul 3, criteriul 3 ”experiența” ocupă locul 4 și criteriul 4 ”termenul de finalizare” locul 2.

Potrivit acestei situații, metoda Onicescu presupune atribuirea unui coeficient „ P_j ” fiecărui coeficient de importanță k_j .

Notă: Reamintim că „ P_j ” are următoarea formă:

$P_j = \frac{1}{2^k}$ unde $k=1$ pentru cel mai important criteriu, $k=2$ pentru următorul criteriu ca importanță etc. până la ultimul criteriu.

Din mulțimea coeficienților rezultați se întocmește vectorul linie P , de forma: $P: (P_1; P_2; P_3; \dots; P_j; \dots; P_m)$.

În final se face ierarhizarea variantelor după funcția de agregare:

$$f: V \rightarrow R \quad f(V_i) = \sum_{j=1}^m P_j \times 2^{-loc(V_i, C_j)}$$

unde: p_j = este coeficientul acordat criteriului „ j ” în funcție de coeficientul de importanță;

$loc(V_i, C_j)$ = locul variantei „ i ” după criteriul „ j ”.

Calculăm coeficienții și construim vectorul linie „ P ”.

Luând în considerare ierarhia criteriilor stabilită anterior, k primește următoarele valori:

Criteriul 1 ocupă locul 1 în ierarhia criteriilor, ca urmare coeficientul aferent acestuia va primi valoarea $k=1$, rezultând $P_1 = \frac{1}{2^1}$

Criteriul 2 ocupă locul 3 în ierarhia criteriilor, ca urmare coeficientul aferent acestuia va primi valoarea $k=3$, rezultând $P_2 = \frac{1}{2^3}$

Criteriul 3 ocupă locul 4 în ierarhia criteriilor, ca urmare coeficientul aferent acestuia va primi valoarea $k=4$, rezultând $P_3 = \frac{1}{2^4}$

Criteriul 4 ocupă locul 2 în ierarhia criteriilor, ca urmare coeficientul aferent acestuia va primi valoarea $k=2$, rezultând $P_4 = \frac{1}{2^2}$

Vectorul linie P care rezultă este:

$$P: \left(\frac{1}{2^1}, \frac{1}{2^3}, \frac{1}{2^4}, \frac{1}{2^2} \right)$$

Pornind de la matricea „B” - unde regăsim elementul loc (V_i, C_j) – și de la vectorul linie P se calculează funcția de agregare pentru fiecare din cele trei variante.

$$f(V_1) = \frac{1}{2^1} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} \cdot \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^4} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^2} \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{21}{2^7}$$

$$f(V_2) = \frac{1}{2^1} \cdot \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^4} \cdot \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^2} \cdot \frac{1}{2^2} = \frac{21}{2^7}$$

$$f(V_3) = \frac{1}{2^1} \cdot \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^3} \cdot \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} \cdot \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^2} \cdot \frac{1}{2^1} = \frac{51}{2^7}$$

$$f(V_4) = \frac{1}{2^1} \cdot \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^3} \cdot \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^4} \cdot \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} \cdot \frac{1}{2^3} = \frac{20}{2^7}$$

Varianta optimă este V_3 , urmată de $V_1 = V_2$ și de V_4 .

În situația în care criteriile au importanță diferită, persoana aleasă pentru a întocmi proiectul este Cosmin.

B. Decizii de grup

Aplicație rezolvată: Achiziția unui utilaj - consensul decizional
(metoda calculului majorității ca o compunere de utilități individuale)

Într-o organizație specializată pe producerea și distribuirea sucurilor naturale se dorește modernizarea activității de producție prin achiziționarea unei noi linii de îmbutelire cu un randament superior celei existente. Situația economică a companiei permite realizarea investiției și aceasta este prevăzută în bugetul elaborat. Comitetul decizional format din doi decidenți a emis o cerere de ofertă în urma căreia s-au primit ofertele din partea furnizorilor. În urma analizei au reținut spre ierarhizare 5 oferte și urmează să selecteze una dintre ele. Caracteristicile ofertelor sunt prezentate în tabelul următor.

Decidentul D1 consideră că nu poate fi atinsă capacitatea maximă de îmbutelire, ci în funcție de ofertă ea este de fapt cu 5-10% mai mică, astfel: pentru O1 7%, pentru O2 5%, pentru O3 8%, pentru O4 6% iar pentru O5 9%.

Decidentul D2 consideră că în virtutea relațiilor tradiționale pe care organizația le are cu furnizorii poate negocia un anumit discount care variază între 3 și 10% diferențiat pe fiecare ofertă. De asemenea și termenul de livrare poate fi scurtat în urma negocierilor, astfel: O1 reducerea prețului poate fi de 6%, termenul de livrare 8 zile; O2 reducerea prețului cu 4%, termenul de livrare

10 zile; O3 nu este posibilă reducerea prețului iar termenul de livrare 14 zile; O4 reducerea prețului cu 7% și termenul de livrare cu 10 zile; O5 reducerea prețului cu 3% și a termenului de livrare cu 7 zile.

Tabel nr.3.9

Caracterizarea ofertelor

Oferta 1	Oferta 2	Oferta 3	Oferta 4	Oferta 5
Preț: 120.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2500 sticle/h Consum de energie electrică: 7 kW/h. Termen de livrare: 105 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 30 %, restul înainte de livrare.	Preț: 118.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2400 sticle/h Consum de energie electrică: 9 kW/h. Termen de livrare: 90 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 25 %, restul înainte de livrare.	Preț: 100.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2100 sticle/h Consum de energie electrică: 8 kW/h. Termen de livrare: 100 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 40 %, restul înainte de livrare.	Preț: 115.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2300 sticle/h Consum de energie electrică: 7 kW/h. Termen de livrare: 120 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 30 %, restul înainte de livrare.	Preț: 110.000 lei Capacitatea de îmbuteliere: 2200 sticle/h Consum de energie electrică: 8,5 kW/h. Termen de livrare: 110 zile de la plata avansului Perioada de garanție: 12 luni Condiții de plată: avans minim 20 %, restul înainte de livrare.

Cheltuielile cu funcționarea și întreținerea utilajului stabilite de departamentul tehnic potrivit programului de activitate convenit sunt următoarele: 10% din prețul utilajului, reprezentând cheltuielile de întreținere la care se adună pentru fiecare ofertă cheltuielile de funcționare ce depind de consumul de energie electrică și sunt: O1 1421 lei/lună; O2 1827 lei/lună; O3 1624 lei/lună; O4 1420 lei/lună; O5 1725 lei/lună.

Cerințe:

1. Ce poziții manageriale ocupă cei doi decidenți implicați în procesul decizional? Argumentați.
2. Construiți matricea decizională.
3. Pe baza matricei decizionale construită anterior selectați oferta cea mai potrivită.

Rezolvare:

1. Nivelul ierarhic minim la care poate fi adoptată decizia este cel de director adjunct.

Pe baza informațiilor deținute putem aprecia că un decident (D_1) va fi Directorul de producție (având în vedere remarcile legate de aspectele tehnice privind capacitatea de îmbuteliere a utilajului) sau Directorul general dacă acesta are pregătire tehnică. Ce de-al doilea decident poate fi Directorul economic sau Directorul comercial dacă analizăm observațiile făcute cu privire la relațiile cu furnizorii și posibilitatea negocierii termenului de livrare sau Directorul general

dacă are pregătire economică. Prin urmare decidenții pot fi: doi directori adjuncți sau un adjunct și managerul general.

2. Se observă că dintre aceste criterii o parte pot fi eliminate: perioada de garanție care este identică pentru toate ofertele și condițiile de plată, referitoare la avansul minim ce trebuie plătit, care din punctul nostru de vedere poate fi exclus deoarece suma necesară este disponibilă și firma nu are în vedere alte modalități de utilizare a sumei respective.

Se remarcă de asemenea că din criteriile "consum de energie electrică" și "cheltuieli de întreținere" se poate constitui un indicator agregat care să conțină cele două tipuri de cheltuieli sub denumirea de "Cheltuieli de funcționare și întreținere". Acesta se va calcula astfel: la consumul de energie electrică se adaugă cheltuielile de întreținere care reprezintă 10% din prețul cuprins în ofertă.

Decidentul 1 va calcula pentru oferta 1: cheltuielile cu energia electrică sunt 1421 lei/lună, la acestea se adaugă cheltuielile de întreținere de 10% pe an din valoarea utilajului (prețul de achiziție), care în cazul de față sunt 12.000 lei/an adică 1.000 lei/lună. Prin urmare "cheltuielile de funcționare și întreținere"/lună pentru această ofertă vor fi $1.421 + 1.000 = 2.421$ lei lună.

În mod similar se calculează pentru restul ofertelor, având în vedere datele concrete.

- Oferta 2: $1.827 \text{ lei/lună} + 983 \text{ lei/lună} = 2.810 \text{ lei/lună}$
- Oferta 3: $1.623 \text{ lei/lună} + 833 \text{ lei/lună} = 2.456 \text{ lei/lună}$
- Oferta 4: $1.421 \text{ lei/lună} + 958 \text{ lei/lună} = 2.379 \text{ lei/lună}$
- Oferta 5: $1.725 \text{ lei/lună} + 917 \text{ lei/lună} = 2.642 \text{ lei/lună}$

Decidentul 2 va avea următoarele valori, diferite de cele calculate la decidentul 1 întrucât cheltuielile de întreținere variază în funcție de preț, el estimând valori mai mici ale prețului de achiziție:

- Oferta 1: $1.421 \text{ lei/lună} + 940 \text{ lei/lună} = 2.361 \text{ lei/lună}$
- Oferta 2: $1.827 \text{ lei/lună} + 944 \text{ lei/lună} = 2.771 \text{ lei/lună}$
- Oferta 3: $1.623 \text{ lei/lună} + 833 \text{ lei/lună} = 2.456 \text{ lei/lună}$
- Oferta 4: $1.421 \text{ lei/lună} + 891 \text{ lei/lună} = 2.312 \text{ lei/lună}$
- Oferta 5: $1.725 \text{ lei/lună} + 889 \text{ lei/lună} = 2.614 \text{ lei/lună}$

Din analiza datelor se observă că nivelul indicatorului "cheltuieli de funcționare și întreținere" este același pentru ambii decidenți.

Prin urmare criteriile luate în considerare la alegerea ofertei vor fi:

1. Prețul de achiziție al liniei de îmbuteliere
2. Capacitatea de îmbuteliere a liniei
3. Cheltuieli de funcționare și întreținere
4. Termenul de livrare

Decidentul D_1 apreciază diferit capacitatea de îmbuteliere față de cea prezentată în ofertă, potrivit datelor prezentate anterior, astfel a apreciat pentru prima ofertă o capacitate mai mică cu 7% față de cea prezentată în ofertă: $2500 - 7\% \times 2500 = 2325$ sticle/h. În mod similar se calculează și pentru celelalte oferte.

Decidentul D_2 consideră că față de datele prezentate în ofertă ar putea prezenta modificări prețul de achiziție (*”în virtutea relațiilor tradiționale pe care organizația le are cu furnizorii”*) și termenul de livrare care poate fi scurtat în urma negocierilor. Reducerea prețului este diferită pentru fiecare ofertă și se calculează din prețul prezentat în oferte.

Ierarhizarea criteriilor se face în mod subiectiv de către fiecare decident pe baza informațiilor deținute, potrivit percepției managerului dar și în corelație cu principiile economice care influențează performanța organizației.

Raportat la situația de față se observă că indicatorul cel mai important este ”prețul de achiziție”, deoarece reprezintă o cheltuială mare pentru firmă și va influența hotărâtor decizia de achiziție a liniei de îmbuteliere. Prin urmare orice manager va dori să minimizeze acest criteriu și astfel cei doi decidenți îl consideră cel mai important, dar îi acordă un coeficient diferit de importanță D_1 -0,4 și D_2 este 0,5.

Al doilea criteriu ca importanță, în opinia decidentului D_1 (cu pregătire tehnică), este ”capacitatea de îmbuteliere” care influențează productivitatea muncii și implicit profitul realizat. Prin urmare managerul va dori să maximizeze criteriul și va acorda un coeficient de importanță de 0,3.

Pentru D_2 (cu pregătire economică) al doilea criteriu ca importanță va fi reprezentat de cheltuielile de funcționare și întreținere și îi acordă un coeficient de 0,25.

”Cheltuieli de funcționare și întreținere” reprezintă al treilea criteriu ca importanță în adoptarea deciziei pentru D_1 , deoarece cheltuielile privind întreținerea liniei sunt periodice și legate de prețul de achiziție, prin urmare relativ fixe, iar cealaltă componentă referitoare la cheltuielile cu consumul de energie sunt variabile și dependente direct de timpul de funcționare, prin urmare coeficientul de importanță este 0,2.

D_2 trece criteriul ”capacitatea de îmbuteliere” pe locul 3 deoarece este tentat să acorde o importanță mai mare indicatorilor ce privesc cheltuielile față de cei tehnici. Coeficientul acordat este de 0,2.

”Termenul de livrare”, în această situație ambii decidenți îl consideră cel mai puțin important deoarece fabrica are linii de îmbuteliere aflate în funcțiune și nu este constrânsă de timp să le schimbe. De asemenea, diferențele dintre oferte nu sunt foarte mari, prin urmare coeficientul acordat de D_1 este 0,1 iar de D_2 este 0,05.

Pot exista, însă, situații în care acest criteriu să ocupe primele poziții în ierarhie.

Fiecare situație decizională trebuie privită în contextul particular în care se află iar stabilirea ierarhiei criteriilor se va face în raport cu constrângerile și oportunitățile momentului, neexistând o "rețetă unică".

Ierarhizarea decidenților se face în funcție de poziția pe care o ocupă (dacă ambii se află pe același nivel ierarhic sau pe niveluri diferite) și de aptitudinile de negociere date de temperamentul, personalitatea și competențele fiecăruia. În situația de față, apreciem că opinia lui D_2 va "cântări" în proporție de 70% în adoptarea deciziei, iar opinia lui D_1 în proporție de 30%. Coeficienții de ierarhizare a decidenților vor fi $D_1-0,3$ și $D_2-0,7$.

Potrivit acestor informații, matricea decizională va fi:

Tabel nr.3.10

Matricea consecințelor economice

	D_1				D_2			
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_1	C_2	C_3	C_4
V_1	120.000	2.325	2.421	105	112.800	2.500	2.361	97
V_2	118.000	2.280	2.810	90	113.280	2.400	2.771	90
V_3	100.000	1.932	2.456	100	100.000	2.100	2.456	100
V_4	115.000	2.162	2.379	120	106.950	2.300	2.312	110
V_5	110.000	2.002	2.642	110	106.700	2.200	2.614	103
k_j	0,4	0,3	0,2	0,1	0,5	0,2	0,25	0,05
K_j	0,3				0,7			

Fiecare decident analizează separat cele cinci variante, așa că utilitățile primare care se calculează în prima fază, se calculează separat pentru fiecare decident în parte. Așadar calculăm utilitățile primare, ținând cont de semnificația celor patru criterii.

Tabel nr.3.11

Matricea utilităților primare

	D_1				D_2			
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_1	C_2	C_3	C_4
V_1	0	1	0,9	0,5	0,03	1	0,89	0,65
V_2	0,1	0,88	0	1	0	0,75	0	1
V_3	1	0	0,82	0,66	1	0	0,68	0,5
V_4	0,25	0,58	1	0	0,47	0,5	1	0
V_5	0,5	0,17	0,38	0,33	0,49	0,25	0,34	0,35
k_j	0,4	0,3	0,2	0,1	0,5	0,2	0,25	0,05
K_j	0,3				0,7			

În continuare prezentăm câteva exemple de calcul al utilităților.

Pentru D_1 :

$$u_{21} = \frac{118000 - 120000}{100000 - 120000} = 0,1 \quad u_{22} = \frac{2280 - 1932}{2325 - 1932} = 0,88$$

$$u_{13} = \frac{2421 - 2810}{2379 - 2810} = 0,9 \quad u_{14} = \frac{105 - 120}{90 - 120} = 0,5$$

Restul utilităților primare s-au calculat în mod similar.

Pornind de la matricea utilităților primare se calculează câte o utilitate sinteză, notată U_{ij} , pentru fiecare decident și pentru fiecare variantă decizională în parte.

Astfel, pentru D_1 se calculează o utilitate sinteză pentru fiecare variantă decizională în parte, ponderând utilitățile primare cu coeficienții de importanță ai criteriilor.

Iată câteva exemple de calcul a utilităților sinteză:

$$U_{11} = 0 \times 0,4 + 1 \times 0,3 + 0,9 \times 0,2 + 0,5 \times 0,1 = 0,53$$

unde U_{11} = utilitatea sinteză a variantei 1 pentru decidentul 1.

Restul utilităților sinteză se calculează în mod similar.

Tabel nr. 3.12

Matricea utilităților sinteză

	D₁	D₂
V₁	0,53	0,47
V₂	0,404	0,2
V₃	0,63	0,695
V₄	0,474	0,585
V₅	0,36	0,397
K_j	0,3	0,7

Determinăm varianta optimă cu ajutorul funcției de agregare.

Notă: Reamintim că funcția de agregare are următoarea formă:

$$f: V \rightarrow R \quad f(V_i) = \sum_{j=1}^n K_j \times U_{ij}$$

Varinta optimă va fi cea variantă pentru care se obține cea mai mare valoare a funcției.

$$V_1 = 0,53 \times 0,3 + 0,47 \times 0,7 = 0,488$$

$$V_2 = 0,404 \times 0,3 + 0,2 \times 0,7 = 0,261$$

$$V_3 = 0,63 \times 0,3 + 0,695 \times 0,7 = 0,675$$

$$V_4 = 0,474 \times 0,3 + 0,585 \times 0,7 = 0,552$$

$$V_5 = 0,36 \times 0,3 + 0,397 \times 0,7 = 0,386$$

Oferta selectată de către cei doi manageri, de comun acord este oferta numărul 3.

2. Adoptarea deciziilor în condiții de risc.

A. Decizii individuale

Aplicație rezolvată: Riscul investiției la bursă (metoda utilității globale)

Compania noastră dispune de un buget de 100.000 \$, pe care dorește să îl investească pe piața bursieră New York Stock Exchange (NYSE). În funcție de conjunctura economică actuală, la nivel mondial managerul companiei apreciază o probabilitate de 65% ca economia să se afle în continuare în recesiune și 35% ca aceasta să înregistreze creștere economică. Managerului i-au atras atenția 4 dintre companiile listate la bursă. În vederea luării unei decizii el analizează următoarele informații:

- Prețul actual al acțiunilor este: Cobalt International Energy (CIE) 10,28 \$/acțiune, Barrick Gold Corporation (ABX) 47,85 \$/acțiune, Dole Food Company (DOLE) 10,29 \$/acțiune și Bristol Myers Squibb Co. (BMYPR) 570,10 \$/acțiune.
- Managerul dorește să investească suma de 100.000 \$ estimând că peste 1 an s-ar putea înregistra următoarele situații:
 - În cazul companiei Cobalt International Energy (CIE) din industria petrol/gaze, dacă se înregistrează creștere economică, managerul apreciază că prețul unei acțiuni va fi de 10,5 \$, iar orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 10 ani. În caz de recesiune se estimează că prețul unei acțiuni va fi de 10,1 \$, iar orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 3 ani.
 - În cazul companiei Barrick Gold Corporation (ABX) din industria forestieră, dacă se înregistrează creștere economică, managerul apreciază că prețul unei acțiuni va fi de 50 \$, iar orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 15 ani. În caz de recesiune se estimează că prețul unei acțiuni va fi de 45 \$, iar

orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 10 ani.

- În cazul companiei Dole Food Company (DOLE) din industria alimentară, dacă se înregistrează creștere economică, managerul apreciază că prețul unei acțiuni va fi de 13 \$, și orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 15 ani. În caz de recesiune se estimează că prețul unei acțiuni va fi de 9 \$, iar orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 8 ani.
- În cazul companiei Bristol Myers Squibb Co. (BMYPR) din industria farmaceutică, dacă se înregistrează creștere economică, managerul apreciază că prețul unei acțiuni va fi de 580 \$, și orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 8 ani. În caz de recesiune se estimează că prețul unei acțiuni va fi de 550 \$, iar orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie încă atractiv este de 4 ani.

Cerințe:

1. *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
2. *Precizați ordinea companiilor în care managerul va investi.*
3. *Pentru a se proteja de riscul financiar, managerul hotărăște să își creeze un portofoliu format din acțiunile primelor trei companii astfel: 60% din buget îl va investi în acțiunile primei companii, 30% în acțiunile celei de-a doua, și restul în acțiunile celei de-a treia companii. Care va fi structura portofoliului de acțiuni?*

Rezolvare:

1. Situația prezentată este o situație de risc întrucât investiția în acțiunile unei companii este influențată de factori ce acționează atât la nivel macroeconomic (evoluția economiei mondiale) cât și la nivel microeconomic (strategia adoptată de firmă), factori pe care investitorul nu-i poate controla și nu-i poate aprecia cu exactitate, ci numai estima cu o anumită probabilitate.

Informațiile de care dispunem ne permit să calculăm, pentru fiecare din cele 4 companii, care este numărul total de acțiuni ce pot fi achiziționate în limita bugetului.

$$\text{CIE} = 100.000 / 10,28 = 9.727 \text{ acțiuni}$$

$$\text{ABX} = 100.000 / 47,85 = 2.089 \text{ acțiuni}$$

$$\text{DOLE} = 100.000 / 10,29 = 9.718 \text{ acțiuni}$$

$$\text{BMYPR} = 100.000 / 570,10 = 175 \text{ acțiuni}$$

Disponem de informații privind prețul estimat al acțiunilor peste 1 an, în ambele situații posibile și am determinat anterior numărul de acțiuni ce pot fi achiziționate la momentul actual, ceea ce ne permite să calculăm fie valoarea investiției peste 1 an fie profitul posibil a se înregistra în același interval de timp.

Așadar, criteriile după care va fi analizată decizia de cumpărare pot fi: valoarea previzionată a investiției (C_1) sau profitul previzionat (C_1) și orizontul de timp preconizat pentru ca domeniul să fie atractiv (C_2). Importanța criteriilor, în opinia decidentului este apreciată astfel: C_1 are o importanță de 70% în luarea deciziei deoarece scopul urmărit este valorificarea cât mai bună a bugetului disponibil. Criteriul doi va avea prin urmare o importanță de 30%. Ambele criterii se doresc a fi maximizate.

Prin urmare putem construi două matrici decizionale:

Tabel nr.3.13

Matricea consecințelor economice

	N₁ (0,35)		N₂ (0,65)	
	C₁	C₂	C₁	C₂
CIE	102.133	10	98.243	3
ABX	104.450	15	94.005	10
DOLE	126.334	15	87.462	8
BMYPR	101.500	8	96.250	4
k_j	0,7	0,3	0,7	0,3

	N₁(0.35)		N₂ (0.65)	
	C₁	C₂	C₁	C₂
CIE	2.133	10	-1.757	3
ABX	4.450	15	-5.995	10
DOLE	26.334	15	-12.538	8
BMYPR	1.500	8	-3.750	4
k_j	0,7	0,3	0,7	0,3

Pentru început, rezolvarea studiului de caz presupune calcularea utilităților primare, după aceeași relație de calcul ca și la metoda utilității globale.

OBSERVAȚIE

Stabilirea consecinței celei mai favorabile (pentru care utilitatea va fi maximă), respectiv celei mai nefavorabile (pentru care utilitatea va fi minimă) se face, pentru un criteriu, estimând o singură dată după toate stările de condiții obiective (N_g).

2. Căutăm pentru C_1 cea mai favorabilă consecință din punct de vedere economic, în ambele stări posibile. Se observă că valoarea cea mai favorabilă o regăsim în tabelul consecințelor variantelor la V_3 în starea N_1 . Utilitatea atribuită acestei valori va fi 1. În ceea ce privește consecința cea mai nefavorabilă, aceasta o regăsim la V_3 în starea N_2 . Pentru această valoare utilitatea va fi 0.

Pentru C_2 cea mai favorabilă consecință o regăsim în tabelul consecințelor variantelor de două ori: la V_2 în starea N_1 și la V_3 în starea N_1 . Utilitatea atribuită acestei valori va fi 1 la ambele situații. În ceea ce privește consecința cea mai nefavorabilă, aceasta o regăsim la V_1 în starea N_2 . Pentru această valoare utilitatea va fi 0.

Tabel nr.3.14

Matricea utilităților primare

	$N_1(0,35)$		$N_2(0,65)$	
	C_1	C_2	C_1	C_2
CIE	0,37	0,58	0,27	0
ABX	0,43	1	0,16	0,58
DOLE	1	1	0	0,41
BMYP	0,36	0,41	0,22	0,08
k_i	0,7	0,3	0,7	0,3

Exemple de calcul a utilităților primare:

$$u_{111} = \frac{2.133 - (-12.538)}{26.334 - (-12.538)} = 0,37$$

$$u_{121} = \frac{10 - 3}{15 - 3} = 0,58$$

Restul utilităților se calculează în mod similar.

Întrucât criteriile au importanță diferită utilitatea sinteză, care se calculează pentru fiecare stare de condiții obiective (pe variante), se obține prin ponderarea utilităților primare cu coeficienții de importanță ai criteriilor.

OBSERVAȚIE

În cazul în care criteriile sunt echivalente, utilitatea sinteză, se obține prin însumarea simplă a utilităților primare a variantei pentru starea respectivă. Stabilirea consecinței celei mai favorabile (pentru care utilitatea va fi maximă), respectiv celei mai nefavorabile (pentru care utilitatea va fi minimă) se face, pentru un criteriu, estimând o singură dată după toate stările de condiții obiective (N_g).

Tabel nr. 3.15

Matricea utilităților sinteză

	N_1	N_2
V_1	0,43	0,18
V_2	0,6	0,47
V_3	1	0,12
V_4	0,37	0,17
p_g	0,35	0,65

Exemple de calcul a utilităților sinteză:

$$U_{11} = 0,37 \times 0,7 + 0,58 \times 0,3 = 0,43$$

$$U_{12} = 0,27 \times 0,7 + 0 \times 0,3 = 0,18$$

Notă: Varianta optimă se obține pe baza relației:

$$V_{opt} = \max_i \sum_{g=1}^k U_{ig} \times p_g$$

Calculăm valorile corespunzătoare pentru fiecare variantă:

$$V_1: 0,43 \times 0,35 + 0,18 \times 0,65 = 0,267$$

$$V_2: 0,6 \times 0,35 + 0,47 \times 0,65 = \mathbf{0,515}$$

$$V_3: 1 \times 0,35 + 0,12 \times 0,65 = 0,428$$

$$V_4: 0,37 \times 0,35 + 0,17 \times 0,65 = 0,24$$

Varianta optimă este V_2 , urmată de V_3 , V_1 și V_4 .

În consecință managerul va investi în acțiunile companiei Barrick Gold Corporation (ABX), apoi în acțiunile Dole Food Company (DOLE), Cobalt International Energy (CIE) și Bristol Myers Squibb Co. (BMYPR).

3. Având în vedere bugetul de care dispune și ordinea de preferință a companiilor în care va investi, pentru a se proteja de riscul financiar, managerul își va structura portofoliul de acțiuni astfel:

- 1.253 acțiuni ABX [(100.000×0,6)/47,85]
- 2.915 acțiuni DOLE [(100.000×0,3)/10,29]
- 977 acțiuni CIE [(100.000-59.956-29.995)/10,28]

Pentru calculul bugetului alocat cumpărării acțiunilor CIE, se face diferența între bugetul total și bugetul investit în cumpărarea acțiunilor primelor două firme. În final managerul rămâne cu suma de 6\$, care este insuficientă pentru a mai putea cumpăra vreo acțiune.

B. Decizii de grup

Aplicație rezolvată: Riscul în construcțiile imobiliare (metoda calculului majorității ca o compunere de utilități individuale)

O firmă de construcții dispune de un teren aflat în imediata apropiere a zonei metropolitane. Având în vedere legile în vigoare și hotărârile Consiliului local, pe acest teren nu pot fi construite blocuri mai mari de 4 etaje. Variantele rămase se referă la: construirea de duplexuri, construirea de vile de lux, blocuri de garsoniere sau construirea de blocuri mici de apartamente, cu maxim 4 etaje.

Perspectiva unei astfel de investiții este influențată de cererea ce se va manifesta pentru una sau alta dintre variantele decizionale. Din informațiile pe care le deținem la ora actuală este posibil ca fondurile disponibile pentru continuarea programului "Prima casă" să crească în proporție de 65% față de perioada actuală, ceea ce ar duce la o creștere a cererii pentru achiziționarea de locuințe și există un risc de 35% ca fondurile alocate programului să se reducă, aspect ce se va materializa într-o reducere a cererii.

Decizia va fi evaluată diferit de către cei trei manageri (Directorul Adjunct Tehnic, Directorul Economic și Directorul General). Dacă primii doi au studii de specialitate, cel de-al treilea este de profesie arhitect. Cei trei vor analiza investiția din punctul de vedere al termenului de finalizare a investiției și de profitul scontat a fi obținut.

Astfel, dacă fondurile pentru "Prima casă" vor fi mai mari decât în perioada curentă, cei trei decidenți apreciază valorile celor 2 criterii astfel:

- Directorul Tehnic estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 10 luni pentru duplexuri, 15 luni pentru vile de lux și 8 luni pentru restul și respectiv un profit estimat de 7 milioane euro pentru duplexuri, 5,4 milioane pentru vile de lux, 8,9 milioane pentru garsoniere și 6,5 milioane pentru apartamente.
- Directorul Economic estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 12 luni pentru duplexuri, 18 luni pentru vile de lux, 7 luni pentru garsoniere și 10 luni pentru apartamente și respectiv un profit estimat de 8 milioane euro pentru duplexuri, 6 milioane pentru vile de lux, 9 milioane pentru garsoniere și 7 milioane pentru apartamente.

- Directorul General estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 16 luni pentru duplexuri, 20 luni pentru vile de lux, 6 luni pentru garsoniere și 7 luni pentru apartamente și respectiv un profit estimat de 8 milioane euro pentru duplexuri, 9 milioane pentru vile de lux, 7 milioane pentru garsoniere și 6 milioane pentru apartamente.

Dacă riscul se va produce și fondurile se vor diminua estimările decidenților sunt:

- Directorul Tehnic estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 12 luni pentru duplexuri, 18 luni pentru vile de lux, 12 luni pentru garsoniere și 14 luni pentru apartamente și respectiv un profit estimat de 6 milioane euro pentru duplexuri, 5 milioane pentru vile de lux, 6,2 milioane pentru garsoniere și 4,6 milioane pentru apartamente.
- Directorul Economic estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 14 luni pentru duplexuri, 20 luni pentru vile de lux, 9 luni pentru garsoniere și 12 luni pentru apartamente și respectiv un profit estimat de 6,8 milioane euro pentru duplexuri, 5,1 milioane pentru vile de lux, 6,3 milioane pentru garsoniere și 4,9 milioane pentru apartamente.
- Directorul General estimează durata de execuție a proiectului ca fiind de 16 luni pentru duplexuri, 20 luni pentru vile de lux, 7 luni pentru garsoniere și 8 luni pentru apartamente și respectiv un profit estimat de 7,2 milioane euro pentru duplexuri, 8,1 milioane pentru vile de lux, 5 milioane pentru garsoniere și 4,2 milioane pentru apartamente.

Cerințe:

- a) Care din decidenții implicați în procesul decizional va avea un cuvânt mai greu de spus. Argumentați răspunsul. Cum vor aprecia decidenții importanța criteriilor?*
- b) Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- c) Stabiliți în care din cele 4 proiecte se va implica firma de construcții.*

Rezolvare:

- a) Situația analizată de noi este una de risc deoarece nu există informații certe privind disponibilitatea fondurilor pentru continuarea programului "Prima casă", ea putând fi apreciată cu o anumită probabilitate. În cazul în care programul se continuă cererea pe piață va fi mai mare, iar în varianta în care nu se alocă fonduri cererea se va reduce afectând astfel performanțele firmei noastre.

Din punct de vedere al numărului de decidenți aveam de-a face cu o decizie de grup.

Referitor la importanța decidenților în soluționarea problemei se pot întâlni mai multe situații:

- Privită numai din perspectiva competențelor profesionale opinia cea mai pertinentă este cea a directorului economic care este cel mai în măsură să estimeze performanța economică a investiției cu disponibilitatea fondurilor, urmată de cea a directorului tehnic și cea a directorului general (de profesie arhitect), care au în vedere în principal aspecte de natură tehnică fără a fi corelate foarte strict cu posibilele performanțe economice.
- Privită din perspectiva nivelului ierarhic pe care se situează decidenții la care se adaugă trăsăturile de personalitate și temperament, ierarhia se poate prezenta astfel: directorul general va avea o pondere mai mare în finalizarea deciziei, urmat de oricare din cei doi directori adjuncți.

Potrivit principiilor managementului și cerințelor față de decizii are prioritate interesul companiei și prin urmare analiza deciziei prin perspectiva competențelor profesionale. În acest caz, directorul economic va avea un coeficient de ierarhizare de 0,5, cel tehnic de 0,3 și directorul general 0,2. Prin urmare ierarhia criteriilor va fi influențată de ierarhia decidenților și se prezintă astfel: criteriul ”profitul scontat a fi obținut” 0,7, întrucât se urmărește o performanță cât mai mare pentru firmă, iar ”termenul de finalizare a investiției” va avea un coeficient de 0,3, datorită faptului că trebui să răspundem în timp util la modificarea cererii.

b) Matricea decizională este prezentată în tabelul următor:

Tabel nr. 3.16

Matricea consecințelor economice

	D₁ (0,3)				D₂ (0,5)				D₃ (0,2)			
	N₁ (0,65)		N₂ (0,35)		N₁ (0,65)		N₂ (0,35)		N₁ (0,65)		N₂ (0,35)	
	C₁	C₂	C₁	C₂	C₁	C₂	C₁	C₂	C₁	C₂	C₁	C₂
V₁	10	7	12	6	12	8	14	6,8	16	8	16	7,2
V₂	15	5,4	18	5	18	6	20	5,1	20	9	20	8,1
V₃	8	8,9	12	6,2	7	9	9	6,3	6	7	7	5
V₄	8	6,5	14	4,6	10	7	12	4,9	7	6	8	4,2
k_j	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7

- c) Pentru calculul utilităților primare folosim metoda calculului majorității ca o compunere de utilități individuale, care se bazează pe metoda utilității globale.

OBSERVAȚIE

Utilitățile primare se calculează separat pentru fiecare decident la fel ca și în cazul situației de risc individual.

Calculăm utilitățile primare pentru fiecare decident în parte, căutând consecința economică cea mai favorabilă și respectiv cea mai nefavorabilă

pentru un criteriu, după ambele stări de condiții obiective pe care le întâlnim la un decident.

Tabel nr.

3.17

Matricea utilităților primare

	D ₁ (0.3)				D ₂ (0.5)				D ₃ (0.2)			
	N ₁ (0,65)		N ₂ (0,35)		N ₁ (0,65)		N ₂ (0,35)		N ₁ (0,65)		N ₂ (0,35)	
	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂
V ₁	0,8	0,55	0,6	0,32	0,61	0,75	0,46	0,46	0,28	0,79	0,28	0,62
V ₂	0,3	0,18	0	0,09	0,15	0,26	0	0,04	0	1	0	0,81
V ₃	1	1	0,6	0,37	1	1	0,84	0,34	1	0,58	0,92	0,16
V ₄	1	0,44	0,4	0	0,76	0,51	0,61	0	0,92	0,37	0,85	0
k _j	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7

Exemple de calcul a utilităților:

Pentru D₁:

Pentru D₂:

Pentru D₃:

$$u_{111} = \frac{10 - 18}{8 - 18} = 0,8 \quad u_{111} = \frac{12 - 20}{7 - 20} = 0,61 \quad u_{111} = \frac{16 - 20}{6 - 20} = 0,28$$

$$u_{121} = \frac{7 - 4.6}{8.9 - 4.6} = 0,55 \quad u_{121} = \frac{8 - 4.9}{9 - 4.9} = 0,75 \quad u_{121} = \frac{8 - 4.2}{9 - 4.2} = 0,79$$

OBSEVATE

In această situație utilitatea primară va avea trei indici : primul indice este indicele variantei, cel de-al doilea indicele criteriului iar cel de-al treilea este indicele stării de condiții obiective, pentru un decident.

În etapa a doua se calculează câte o utilitate sinteză pentru fiecare stare a naturii, prin ponderarea utilităților primare corespunzătoare fiecărei stări, cu coeficienții de importanță a criteriilor, pentru că decidenții ierarhizează criteriile.

Tabel nr. 3.18

Matricea utilităților sinteză, pe stări de condiții obiective

	D ₁		D ₂		D ₃	
	N ₁	N ₂	N ₁	N ₂	N ₁	N ₂
V ₁	0,63	0,4	0,71	0,46	0,64	0,52
V ₂	0,22	0,06	0,23	0,03	0,7	0,57
V ₃	1	0,44	1	0,49	0,71	0,39
V ₄	0,61	0,12	0,58	0,18	0,53	0,25
p _g	0,65	0,35	0,65	0,35	0,65	0,35

Exemple de calcul a utilităților sinteză:

$$U_{111} = 0,8 \times 0,3 + 0,56 \times 0,7 = 0,63$$

$$U_{121} = 0,6 \times 0,3 + 0,32 \times 0,7 = 0,4$$

Restul utilităților sinteză s-au calculat în mod similar.

OBSERVAȚIE

Dacă cel puțin un decident apreciază o ierarhie a criteriilor ($k_1 \neq k_2$) utilitățile criteriilor C_1 și C_2 vor fi ponderate cu acele valori, obținându-se astfel utilitățile sinteză pe stări ale condițiilor obiective.

În etapa a treia se calculează câte o utilitate sinteză pentru fiecare decident în parte, prin ponderarea utilităților sinteză obținute anterior, pe stări de condiții, cu probabilitatea de apariție a stării respective.

Tabel nr. 3.19

Matricea utilităților sinteză, pe decidenți

	D₁	D₂	D₃
V₁	0,55	0,62	0,6
V₂	0,16	0,16	0,65
V₃	0,8	0,82	0,6
V₄	0,44	0,44	0,43
K_j	0,3	0,5	0,2

Exemple de calcul a utilităților:

$$U_{11} = 0,63 \times 0,65 + 0,40 \times 0,35 = 0,55$$

$$U_{12} = 0,71 \times 0,65 + 0,46 \times 0,35 = 0,62$$

$$U_{13} = 0,64 \times 0,65 + 0,52 \times 0,35 = 0,6$$

Restul utilităților sinteză s-au calculat în mod similar.

Notă: Având în vedere că decidenții se ierarhizează, varianta optimă se obține cu ajutorul relației:

$$V_{opt} = \max \sum_{j=1}^2 U_{ij} \times K_j$$

$$V_1: 0,55 \times 0,3 + 0,62 \times 0,5 + 0,6 \times 0,2 = 0,595$$

$$V_2: 0,16 \times 0,3 + 0,16 \times 0,5 + 0,65 \times 0,2 = 0,258$$

$$V_3: 0,8 \times 0,3 + 0,82 \times 0,5 + 0,6 \times 0,2 = \mathbf{0,77}$$

$$V_4: 0,44 \times 0,3 + 0,44 \times 0,5 + 0,43 \times 0,2 = 0,438$$

Rezultă că V_{opt} este varianta 3, deci firma se va implica în construcția de blocuri de garsoniere, iar ordinea de preferință este: $V_3 > V_1 > V_4 > V_2$.

3. Adoptarea deciziilor în condiții de incertitudine.

A. Decizii unicriteriale

Aplicație rezolvată: Strategia firmelor chinezești pe piața produselor din plastic

O fabrică din China, specializată în producerea de articole din mase plastice intenționează să lanseze în fabricație 5 produse, pentru care nu a derulat niciun studiu de piață întrucât costul unui astfel de studiu este mult mai ridicat decât costul de producție a oricăruia din cele 5 produse vizate.

Datorită lipsei informațiilor nivelul posibil al cererii nu poate fi apreciat, prin urmare se pot estima 3 situații: o cerere scăzută, o cerere medie și o cerere ridicată.

Variantele de produse sunt: truse de trigonometrie, fire de împletit, truse de piepteni, set cutii pentru alimente și set pahare de plastic.

Criteriul avut în vedere este profitul estimat a fi obținut în cele trei situații. Valorile acestui indicator, în situația în care cererea este scăzută se prezintă astfel:

- Pentru produsul truse de trigonometrie 100.000 euro, fire de împletit 100.000 euro, truse de piepteni 50.000 euro, set cutii pentru alimente 30.000 euro și set pahare de plastic 35.000 euro.

Dacă cererea are valori medii, atunci nivelul profitului înregistrat va fi:

- Pentru produsul truse de trigonometrie: 105.000 euro, fire de împletit 200.000 euro, truse de piepteni 80.000 euro, set cutii pentru alimente 70.000 euro și set pahare de plastic 90.000 euro.

Dacă cererea este ridicată se înregistrează următoarele valori:

- Pentru produsul truse de trigonometrie 120.000 euro, fire de împletit 250.000 euro, truse de piepteni 100.000 euro, set cutii pentru alimente 80.000 euro și set pahare de plastic 110.000 euro.

Cerințe:

1. *Analizați informațiile și stabiliți matricea decizională.*
2. *Folosind informațiile precedente și utilizând tehnicile specifice situațiilor de incertitudine, care va fi produsul ales pentru a fi lansat primul în fabricație?*
3. *Care din tehnicile cunoscute considerați că se potrivește cel mai bine în această situație? Argumentați.*

Rezolvare:

1. Situația de față este specifică adoptării deciziilor în condiții de incertitudine întrucât, profiturile estimate a fi obținute pentru fiecare din cele 5 produse nu se bazează pe informații furnizate de un studiu de piață (care ne-ar fi putut furniza informații privind posibilele mărimi ale cererii care s-ar manifesta iar situația ar fi devenit de risc).

Matricea decizională se prezintă astfel:

Tabel nr.3.20

Matricea consecințelor economice

	N₁ (cerere mică)	N₂ (cerere medie)	N₃ (cerere ridicată)
V₁truse de trigonometrie	100.000	105.000	120.000
V₂fire de împletit	100.000	200.000	250.000
V₃truse de piepteni	50.000	80.000	100.000
V₄set cutii pentru alimente	30.000	70.000	80.000
V₅set pahare de plastic	35.000	90.000	110.000

2. Pornim în rezolvarea acestei situații de la matricea consecințelor economice.

Tabel nr.3.21

Matricea consecințelor economice

	N₁	N₂	N₃	Min (a_{ik})	Max (a_{ik})
V₁	100.000	105.000	120.000	100.000	120.000
V₂	100.000	200.000	250.000	100.000	250.000
V₃	50.000	80.000	100.000	50.000	100.000
V₄	30.000	70.000	80.000	30.000	80.000
V₅	35.000	90.000	110.000	35.000	110.000

Datorită faptului că nu se cunosc probabilitățile de apariție a cererii, situația în care ne aflăm este cea de incertitudine.

Profitul estimat în funcție de diferite mărimi ale cererii este singurul criteriu de analiză a situației, astfel încât nu este necesară calcularea utilităților primare. Tehnicile care se aplică în astfel de situații utilizează direct consecințele economice ale variantelor.

În continuare vom aplica succesiv cele cinci tehnici (reguli) de fundamentare a deciziilor în condiții de incertitudine, direct asupra consecințelor variantelor.

REZULTATE

Prin **max(a_{ik})** și **min (a_{ik})** se înțelege consecința cea mai favorabilă din punct de vedere economic și respectiv consecința cea mai nefavorabilă din același punct de vedere.

1. *Regula pesimistă* (A.Wald) pleacă de la ideea că varianta optimă este cea variantă care presupune avantaje maxime în situația în care condițiile obiective se prezintă cel mai nefavorabil.

$$V_{opt} = \max_i \left(\min_k a_{ik} \right), i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}$$

unde: a_{ik} = reprezintă consecința economică a variantei “i” în starea condițiilor obiective “K”.

În cazul de față profiturile minime pentru fiecare variantă în parte sunt următoarele : V_1 : 100.000; V_2 : 100.000; V_3 : 50.000; V_4 : 30.000 V_5 : 35.000. Profitul cel mai mare dintre acestea este 100.000, deci variantele optime sunt V_1 și V_2 . Produsele alese pentru a fi lansate în fabricație sunt trusele trigonometrice și firele de împletit.

2. *Regula optimistă* presupune că varianta optimă este aceea pentru care se obțin cele mai mari avantaje în cea mai favorabilă stare a condițiilor obiective. Relația de determinare a variantei optime este:

$$V_{opt} = \max_i \left(\max_k a_{ik} \right), i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}$$

În cazul de față profiturile maxime pentru fiecare variantă în parte sunt următoarele : V_1 : 120.000; V_2 : 250.000; V_3 : 100.000; V_4 : 80.000 V_5 : 110.000. Profitul cel mai mare dintre acestea este 250.000, deci varianta optimă este V_2 . Produsul ales pentru a fi lansat în fabricație sunt firele de împletit.

3. *Regula optimalității* (regula lui L.Hurwicz) constă în a alege linia de acțiune care maximizează relația:

$$V_{opt} = \max_i \left[\alpha \times a_{ik}^{\max} + (1 - \alpha) \times a_{ik}^{\min} \right], i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}$$

unde: α = coeficientul de optimism ales de către decident, cu valori cuprinse între 0 și 1. Dacă α este mai aproape de 1 decidentul este mai optimist și invers.

a_{ik}^{\max} = consecința economică maximă a variantei “i” ;

a_{ik}^{\min} = consecința economică minimă a variantei “i”.

Să presupunem că $\alpha = 0.6$. În această situație rezultă:

$$V_1: 0,6 \times 120.000 + 0,4 \times 100.000 = 112.000$$

$$V_2: 0,6 \times 250.000 + 0,4 \times 100.000 = \mathbf{190.000}$$

$$V_3: 0,6 \times 100.000 + 0,4 \times 50.000 = 80.000$$

$$V_4: 0,6 \times 80.000 + 0,4 \times 30.000 = 60.000$$

$$V_5: 0,6 \times 110.000 + 0,4 \times 35.000 = 80.000$$

Cea mai mare valoare se înregistrează în cazul lui V_2 , care este varianta optimă, deci produsul ales pentru a fi lansat în fabricație sunt firele de împletit.

4. *Regula proporționalității* (echilibrului, Bayes-Laplace) presupune că stările sunt considerate echiprobabile în mod subiectiv, iar varianta optimă este aceea pentru care media aritmetică a rezultatelor corespunzătoare stărilor luate în considerare este maximă.

$$V_{opt} = \max_i \left[\frac{\sum_{k=1}^n a_{ik}}{n} \right], i = \overline{1, m}$$

unde: a_{ik} = consecința variantei “i” în starea condițiilor “k”;
n = numărul stărilor.

Calculăm media aritmetică a consecințelor variantelor:

$$V_1 = \frac{100.000 + 105.000 + 120.000}{3} = 108.333,33$$

$$V_2 = \frac{100.000 + 200.000 + 250.000}{3} = 183.333,33$$

$$V_3 = \frac{50.000 + 80.000 + 100.000}{3} = 76.666,67$$

$$V_4 = \frac{30.000 + 70.000 + 80.000}{3} = 60.000$$

$$V_5 = \frac{35.000 + 90.000 + 110.000}{3} = 78.333,33$$

Cea mai mare valoare se înregistrează în cazul lui V_2 , care este varianta optimă, deci produsul ales pentru a fi lansat în fabricație sunt firele de împletit.

5. *Regula minimizării regretelor* (L.Savage) presupune că varianta optimă este aceea pentru care regretul de a nu fi ales varianta cea mai bună este cel mai mic.

$$V_{opt} = \min_i \left(\max_k R_{ik} \right), i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}$$

unde: R_{ik} = reprezintă regretul de a fi ales varianta “i” în starea condițiilor obiective “k” și se calculează astfel:

$$R_{ik} = \max_i(a_{ik}) - a_{ik}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}$$

Calculăm regretele variantelor în fiecare stare de condiții obiective (pe coloane) după care întocmim matricea regretelor.

OBSERVAȚIE

Consecința economică cea mai favorabilă după o anumită stare pentru toate variantele va avea regretul 0. Celelalte regrete se calculează potrivit relației de calcul amintite anterior.

Tabel nr.3.22

Matricea regretelor

	N_1	N_2	N_3	$\text{Max}(R_{ik})$
--	-------	-------	-------	----------------------

V₁	0	95.000	130.000	130.000
V₂	0	0	0	0
V₃	50.000	120.000	150.000	150.000
V₄	70.000	130.000	170.000	170.000
V₅	65.000	110.000	140.000	140.000

Regretele maxime, pentru fiecare variantă sunt: V_1 : 130.000; V_2 : 0; V_3 : 150.000; V_4 : 170.000 V_5 : 140.000, iar dintre toate acestea decidentul va alege varianta cu regretul cel mai mic, adică V_2 . Deci produsul ales pentru a fi lansat în fabricație sunt firele de împletit.

3. Tehnica cea mai potrivită este cea optimistă deoarece investiția pe care o presupune oricare din produse este redusă, produsele pot înregistra succes similar pe piață și profiturile estimate depășesc cu mult valoarea investiției. Prin urmare ”șansa” de a avea succes este apreciată de către decident în mod optimist.

B. Decizii multicriteriale

Aplicație rezolvată: Incertitudinea în selectarea și angajarea de personal

În cadrul companiei M&V este vacant postul de director departament resurse umane. Pentru fazele finale au rămas 4 candidați în vederea evaluării de către directorul general. Informațiile de care dispune managerul provin din două evaluări succesive: una provenită din analiza CV-urilor și a interviului de specialitate, iar cea de-a doua rezultată în urma interviului final.

Ambele situații conțin informații cu un grad ridicat de ambiguitate datorită naturii informațiilor și a subiectivismului manifestat în aprecierea lor. Ocupantul postului va trebui să aibă o orientare preponderent către resursa umană în defavoarea celei către rezultat, un spirit de inițiativă ridicat și un spirit de echipă puternic dezvoltat.

Informațiile obținute pe baza CV-ului și a interviului de specialitate pentru cei patru candidați se prezintă astfel:

- **Anca:** orientarea către resursa umană a fost apreciată (pe o scară de la 1 la 10) cu 9 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 8 și spiritul de echipă cu 7.

- **Bogdan:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 8 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 9 și spiritul de echipă cu 8.
- **Călin:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 7 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 10 și spiritul de echipă cu 8.
- **Diana:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 10 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 7 și spiritul de echipă cu 9.

Informațiile provenite din interviul final confirmă sau infirmă opinia rezultată din analiza CV-urilor și a interviului de specialitate, astfel:

- **Anca:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 9 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 6 și spiritul de echipă cu 8.
- **Bogdan:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 7 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 7 și spiritul de echipă cu 9.
- **Călin:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 7 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 9 și spiritul de echipă cu 9.
- **Diana:** orientarea către resursa umană a fost apreciată cu 5 puncte, iar spiritul de inițiativă cu 7 și spiritul de echipă cu 7.

Cerințe:

- a) Analizați informațiile și stabiliți matricea decizională.*
- b) Folosind informațiile precedente și utilizând tehnicile specifice situațiilor de incertitudine, care va fi candidatul ce va ocupa postul vacant?*

Rezolvare:

- a) Situația de față este una de incertitudine deoarece avem de-a face cu aspecte de ordin psihologic care sunt dificil de estimat chiar și cu o anumită probabilitate.

Imaginea asupra fiecărui candidat a rezultat din două ipostaze: o imagine formată în urma analizei CV-ului și a prestației la interviul de specialitate și o altă imagine rezultată în urma unui interviu final. Realitatea este una singură (un candidat are un singur profil psihologic) însă percepția celui care analizează situația este diferită și influențată de o serie de factori necontrolabili (starea de spirit a analistului, modul în care candidatul reușește să disimuleze realitatea numai pentru a obține postul).

Criteriile pe baza cărora se derulează ultimele două etape ale evaluării sunt: orientarea către resursa umană, spiritul de inițiativă și spiritul de echipă. Având în vedere postul vizat și cerințele precizate în fișa postului, criteriile luate în considerare sunt la fel de importante.

Matricea decizională se prezintă astfel:

Tabel nr.3.23

Matricea consecințelor economice

	N ₁			N ₂		
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
Anca	9	8	7	9	6	8
Bogdan	8	9	8	7	7	9
Călin	7	10	8	7	9	9
Diana	10	7	9	5	7	7

N₁ – imaginea candidatului obținută pe baza CV-ului și a interviului de specialitate.

N₂ – imaginea candidatului obținută în urma interviului final.

C₁ – orientarea către resursa umană (puncte)

C₂ – spiritul de inițiativă (puncte)

C₃ – spiritul de echipă (puncte)

Fiecare stare de condiții se evaluează în funcție de trei criterii: orientarea către resursa umană, spiritul de inițiativă și spiritul de echipă (toate fiind criterii de maxim) așadar deciziile sunt multicriteriale.

În astfel de situații, înainte de a putea aplica regulile specifice acestor condiții, trebuie calculate utilitățile sinteză ale fiecărei stări de condiții obiective.

OBSERVAȚIE

Utilitățile primare se calculează la fel ca în cazul condițiilor de risc individual.

Pentru început vom calcula utilitățile primare ale variantelor, identificând consecința economică cea mai favorabilă și respectiv cea mai nefavorabilă, pentru un criteriu, după toate stările.

Tabelul nr.3.24

Matricea utilităților primare

	N ₁			N ₂		
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
Anca	0,8	0,5	0	0,8	0	0,5
Bogdan	0,6	0,75	0,5	0,4	0,25	1
Călin	0,4	1	0,5	0,4	0,75	1
Diana	1	0,25	1	0	0,25	0

Exemple de calcul a utilităților:

$$u_{111} = \frac{9-5}{10-5} = 0,8 \quad u_{121} = \frac{8-6}{10-6} = 0,5 \quad u_{231} = \frac{8-7}{9-7} = 0,5$$

Restul utilităților s-au calculat în mod similar.

Pentru că am stabilit criteriile ca fiind echiimportante, utilitățile sinteză se obțin prin simpla însumare a utilităților primare, pentru fiecare stare de condiții obiective.

Tabel nr.3.25

Matricea utilităților sinteză

	N_1	N_2	Min (u_{ij})	Max (u_{ij})
V_1	1,3	1,3	1,3	1,3
V_2	1,85	1,65	1,65	1,85
V_3	1,9	2,15	1,9	2,15
V_4	2,25	0,25	0,25	2,25

În continuare vom aplica cele cinci reguli asupra utilităților sinteză, calculate în tabelul 3.25.

OBSERVAȚIE

Întrucât utilitățile, prin valorile lor cele mai mari, exprimă cele mai favorabile situații, iar prin valorile lor cele mai mici exprimă cele mai nefavorabile situații, problema se reduce la aplicarea celor cinci reguli ca și în cazul deciziilor unicriteriale, în condiții de incertitudine când criteriul analizat este de maxim.

1. Regula pesimistă: utilitățile minime sunt: V_1 : 1,3; V_2 : 1,65; V_3 : 1,9; V_4 : 0,25 iar dintre acestea utilitatea maximă este 1,9 deci $V_{opt}=V_3$. Prin urmare, candidatul care va ocupa postul vacant este Călin.

2. Regula optimistă: utilitățile maxime sunt V_1 : 1,3; V_2 : 1,85; V_3 : 2,15; V_4 : 2,25, iar utilitatea maximă este 2,25, deci $V_{opt}=V_4$. Candidatul care va ocupa postul vacant este Diana.

3. Regula optimalității. Luăm $\alpha = 0,7$ și în aceste condiții rezultă:

$$V_1: 0,7 \times 1,3 + 0,3 \times 1,3 = 1,3$$

$$V_2: 0,7 \times 1,85 + 0,3 \times 1,65 = 1,79$$

$$V_3: 0,7 \times 1,9 + 0,3 \times 2,15 = 1,975$$

$$V_4: 0,7 \times 2,25 + 0,3 \times 0,25 = 1,65$$

Cea mai mare valoare se înregistrează în cazul lui V_3 , deci $V_{opt}=V_3$.

Candidatul care va ocupa postul vacant este Călin.

4. Regula proporționalității. Calculăm media utilităților sinteză:

$$V_1 = \frac{0,47 + 0,47}{2} = 0,47$$

$$V_2 = \frac{0,615 + 0,535}{2} = 0,575$$

$$V_3 = \frac{0,61 + 0,685}{2} = 0,647$$

$$V_4 = \frac{0,775 + 0,075}{2} = 0,425$$

Folosind această regulă $V_{opt}=V_3$. Candidatul care va ocupa postul vacant este Călin.

5. Regula minimizării regretelor. Calculăm regretele și întocmim matricea regretelor.

Tabel nr.3.26

Matricea regretelor

	N₁	N₂	Max (R_{ik})
V₁	0,95	0,85	0,95
V₂	0,4	0,5	0,5
V₃	0,35	0	0,35
V₄	0	1,9	1,9

Regretele maxime, pentru fiecare variantă sunt: V_1 : 0,95; V_2 : 0,5; V_3 : 0,35; V_4 : 1,9 iar dintre toate acestea decidentul va alege varianta cu regretul cel mai mic, adică V_3 . Candidatul care va ocupa postul vacant este **Călin**.

4. Aplicații propuse pentru rezolvare

Aplicație: Alegerea furnizorului de servicii de transport

Firma X, producătoare de aparatură electrocasnică dorește să își aleagă un distribuitor intern pentru produsele sale. După analiza pieței, firma trebuie să aleagă una dintre cele patru oferte pe care le-a considerat a fi cele mai avantajoase. Informațiile sunt următoarele:

Firma A ocupă locul 4 în topul primelor 10 firme transportatoare din țară din punct de vedere al calității serviciilor prestate, poate livra marfa în 5 zile lucrătoare, având un cost de livrare de 0,9 lei/km și acordă o perioadă de grație în vederea realizării plății din momentul livrării mărfii către client de 5 zile.

Firma B ocupă locul 2 în topul primelor 10 firme transportatoare din țară din punct de vedere al calității serviciilor prestate, poate livra marfa în 7 zile lucrătoare, având un cost de livrare de 0,8 lei/km și acordă o perioadă de grație în vederea realizării plății din momentul livrării mărfii către client de 2 zile.

Firma C ocupă locul 7 în topul primelor 10 firme transportatoare din țară din punct de vedere al calității serviciilor prestate, poate livra marfa în 8 zile lucrătoare, având un cost de livrare de 0,6 lei/km și acordă o perioadă de grație în vederea realizării plății din momentul livrării mărfii către client de 4 zile.

Firma D ocupă locul 5 în topul primelor 10 firme transportatoare din țară din punct de vedere al calității serviciilor prestate, poate livra marfa în 5 zile lucrătoare, având un cost de livrare de 1 leu/km și acordă o perioadă de grație în vederea realizării plății din momentul livrării mărfii către client de 7 zile.

Cerințe:

1. *În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
2. *La ce nivel managerial se va adopta această decizie?*
3. *Analizați informațiile prezentate și construiți matricea decizională.*
4. *Care dintre firmele de distribuție va fi aleasă în vederea unei colaborări viitoare.*

Aplicație: Alegerea hipermarketului pentru distribuția produselor de carmangerie

O companie producătoare de mezeluri și alte produse din carne dorește să distribuie prin intermediul hipermarketului o parte din producția proprie.

Pentru a lua această decizie managerul responsabil cu vânzările analizează condițiile de colaborare cu 3 hipermagazine.

Criteriile ce pot fi luate în considerare și cuantumul lor sunt următoarele:

Hipermarketul A percepe următoarele taxe: taxă medie de intrare în magazin (pentru accesul în fiecare magazin al rețelei de magazine se percepe o taxă distinctă) 3200 euro; taxa medie de listare a produselor ce urmează a fi desfăcute este de 400 de euro/produs, iar numărul minim de produse ce trebuie listate este 7; taxa de raft 4000 de euro; termenul de plată 20 de zile iar taxa de "pay-back" fiind de 25 % din prețul total.

Hipermarketul S percepe următoarele taxe: taxă medie de intrare în magazin (pentru accesul în fiecare magazin al rețelei de magazine se percepe o taxă distinctă) 4000 euro; taxa medie de listare a produselor ce urmează a fi

desfăcute este de 600 de euro/produs, iar numărul minim de produse ce trebuie listate este 10; taxa de raft 4500 de euro; termenul de plată 25 de zile iar taxa de "pay-back" fiind de 35 % din prețul total.

Hipermarketul C percepe următoarele taxe: taxă medie de intrare în magazin (pentru accesul în fiecare magazin al rețelei de magazine se percepe o taxă distinctă) 5000 euro; taxa medie de listare a produselor ce urmează a fi desfăcute este de 700 de euro/produs, iar numărul minim de produse ce trebuie listate este 15; taxa de raft 5000 de euro; termenul de plată 12 de zile iar taxa de "pay-back" fiind de 30 % din prețul total.

Cerințe:

1. În ce situație decizională se încadrează aplicația?
2. La ce nivel managerial se va adopta această decizie?
3. Analizați informațiile prezentate și construiți matricea decizională.
4. Care din hipermarketuri va fi ales dacă: a) criteriile analizate sunt echivalente și b) când criteriile au importanță diferită. Argumentați coeficientul de importanță acordat.

Aplicație: Premiera unei secții dintr-o fabrică de mobilă

La finele anului calendaristic, într-o fabrică de mobilă și produse din lemn se dorește acordarea un premiu celei mai bune secții de producție din fabrică.

Informațiile disponibile privind performanțele celor 4 secții sunt:

Secția de mobilă-artă are un număr de 200 de salariați care realizează o producție valorică de 925.000 euro/lună, obținând un profit de 95.000 de euro/lună, ponderea producției de calitate 1 în total producție este de 80%, iar numărul mediu de zile de întârziere în onorarea contractelor este de 3 zile.

Secția scaune are un număr de 75 de salariați care realizează o producție valorică de 550.000 euro/lună, obținând un profit de 70.000 de euro/lună, ponderea producției de calitate 1 în total producție este de 90 %, iar numărul mediu de zile de întârziere în onorarea contractelor este de 5 zile.

Secția mobilier bucătărie are un număr de 110 de salariați care realizează o producție valorică de 880.000 euro/lună, obținând un profit de 40.000 de euro/lună, ponderea producției de calitate 1 în total producție este de 75 %, iar numărul mediu de zile de întârziere în onorarea contractelor este de 4 zile.

Secția mobilier de birou are un număr de 130 de salariați care realizează o producție valorică de 790.000 euro/lună, obținând un profit de 83.000 de euro/lună, ponderea producției de calitate 1 în total producție este de 80 %, iar numărul mediu de zile de întârziere în onorarea contractelor este de 2 zile.

Cerințe:

1. În ce situație decizională se încadrează aplicația?
2. La ce nivel managerial se va adopta decizia?
3. Analizați informațiile prezentate și construiți matricea decizională.
4. Să se ierarhizeze cele patru secții ale fabricii, în vederea stabilirii celei mai bune dintre acestea în următoarele situații: a) când criteriile sunt apreciate în mod egal de către manager; b) când managerul acordă importanță diferită criteriilor.

Aplicație: Recrutarea de personal

În compania în care dumneavoastră sunteți managerul de resurse umane a apărut un post vacant, iar în vederea ocupării ați redactat un anunț în urma căruia s-au primit mai multe CV-uri.

Având în vedere că postul vacant este cel de șef Serviciu Tehnic, am stabilit alături de specialiștii din organizație următorul profil al candidatului:

- **Experiență profesională:** minim 5 ani.
- **Pregătire în domeniu:** minim nivel licență (50 puncte), nivel masterat (+20 puncte) și doctorat (+30 puncte).
- **Limbi străine cunoscute:** engleză nivel mediu (21 puncte din 30 posibile).
- **Instruire în domeniu** (cursuri de pregătire urmate): de dorit să existe.
- **Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă** (puncte: 0 p pentru concediere din vina lui, 1 p pentru demisia din neadaptarea la locul de muncă, 2 p pentru climat nefavorabil la locul de muncă, 3 p pentru demisie din motive obiective, 4 p pentru falimentul angajatorului).

În urma anunțului s-au primit 20 de CV-uri. Din analiza preliminară a informațiilor au fost eliminați 15 candidați, întrucât nu îndeplineau condițiile minime cerute prin profilul candidatului.

Astfel, cei 5 candidați rămași în procesul de selecție au următorul profil:

Andrei	Bogdan	Camelia	Dan	Emilia
Experiență profesională: 6 ani. Pregătire în	Experiență profesională: 8 ani.	Experiență profesională: 7 ani.	Experiență profesională: 9 ani. Pregătire în	Experiență profesională: 11 ani.

domeniu: licență+masterat. Limbi străine cunoscute: engleză nivel mediu (21p). Instruire în domeniu: 90 ore. Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă: demisie din motive obiective.	Pregătire în domeniu: licență + doctorat. Limbi străine cunoscute: engleză nivel mediu (26p). Instruire în domeniu: 60 ore. Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă: climat nefavorabil la locul de muncă.	Pregătire în domeniu: licență. Limbi străine cunoscute: engleză nivel mediu (22p). Instruire în domeniu: 120 ore. Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă: falimentul angajatorului.	domeniu: licență+masterat. Limbi străine cunoscute: engleză nivel mediu (24p). Instruire în domeniu: 60 ore. Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă: falimentul angajatorului.	Pregătire în domeniu: licență. Limbi străine cunoscute: engleză nivel mediu (21p). Instruire în domeniu: 0 ore. Cauzele părăsirii ultimului loc de muncă: demisia din neadaptarea la locul de muncă.
--	--	--	--	--

Cerințe:

1. *Precizați în ce situație decizională se încadrează acest caz?*
2. *Precizați care vor fi criteriile luate în considerare la adoptarea deciziei. Argumentați alegerea făcută.*
3. *Pe baza indicatorilor stabiliți la punctul 2) selectați cea mai bună persoană pentru compania dumneavoastră?*

Aplicație: Activitatea de promovare a produselor

O companie producătoare de produse de carmangerie își pune problema dezvoltării unei campanii publicitare naționale la o televiziune importantă pentru unul din produsele sale de bază, deoarece bugetul este limitat. Pentru conceperea și derularea unei astfel de campanii publicitare, compania a apelat la o importantă agenție de publicitate. Produsele de bază ale companiei ce pot constitui subiectul campaniei sunt: produse tradiționale (cârnați, tobă, lebăr etc.) și cumulează vânzări anuale în valoare de 2.000.000 euro, produse crud-uscate (salamuri, pastrame etc.) cu vânzări de 3.500.000 euro și produse pe bază de soia (salamuri, pateuri, snițele etc.) cu vânzări de 1.500.000 euro.

Costurile de implementare a campaniei de publicitate cuprind pe de o parte cheltuielile cu producția spotului (care nu depind de audiență și se situează între 25.000 și 50.000 euro) și cheltuielile cu difuzarea (care variază în funcție de audiența ce se va înregistra).

Agenția de publicitate ne informează că cheltuielile cu campania publicitară și efectul scontat de creștere a vânzărilor pentru fiecare produs depind de numărul de telespectatori care vor viziona reclamele, de așa numitele **puncte de rating** (concept folosit pentru analizarea audienței și măsoară impactul unei anumite campanii publicitare și se calculează prin însumarea rating-urilor fiecărui spot). Agenția nu ne poate garanta un anumit nivel de audiență, astfel există șanse

foarte mari să avem o audiență mare (60%), șanse destul de bune să avem o audiență medie (30%) și relativ puține șanse să avem parte de o audiență scăzută (10%).

După efectuarea unui studiu de piață, agenția de publicitate ne furnizează următoarele informații:

- Pentru produsele tradiționale:
 - producția spotului 30.000 euro;
 - la un rating scăzut (sub 2 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 32.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 3%;
 - la un rating mediu (între 2 și 4 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 50.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 5%;
 - la un rating mare (între 4 și 6 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 80.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 10%.
- Pentru produsele crud uscate:
 - producția spotului 35.000 euro;
 - la un rating scăzut (sub 2 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 40.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 3%;
 - la un rating mediu (între 2 și 4 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 70.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 6%;
 - la un rating mare (între 4 și 6 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 90.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 15%.
- Pentru produsele pe bază de soia:
 - producția spotului 25.000 euro;
 - la un rating scăzut (sub 2 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 30.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 4%;
 - la un rating mediu (între 2 și 4 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 50.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 10%;
 - la un rating mare (între 4 și 6 puncte de rating) costul cu difuzarea se ridică la suma de 80.000 euro/campanie, iar creșterea anuală a vânzărilor este preconizată a fi de 20%.

Cerințe:

1. *Precizați nivelul ierarhic minim la care se poate adopta această decizie.*
2. *În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
3. *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
4. *Care produs va ocupa poziția întâi, dacă criteriile avute în vedere sunt apreciate diferit ca importanță. Stabiliți importanța criteriilor și argumentați răspunsul. Dar dacă criteriile sunt echivalente?*

Aplicație: Implicarea în activitățile de Cercetare – Dezvoltare

O companie producătoare de cosmetice are un departament de Cercetare-Dezvoltare implicat în crearea și dezvoltarea mai multor tipuri de produse. Cercetările nu pot fi efectuate la același nivel pentru toate produsele, în același timp și se dorește stabilirea unei ierarhii de moment în vederea continuării cercetărilor.

Primele patru produse care au atras atenția specialiștilor (prin stadiul în care se află cercetările, prin nivelul estimat al cererii etc.) presupun costuri diferite cu continuarea activității de cercetare (experimente, testări, materiale etc.), nevoia de personal calificat implicat în activitatea de cercetare atât ca număr cât și ca nivel de instruire generează costuri de instruire și motivare diferite, prin urmare bugetul alocat fiecărui proiect va fi diferit și timpul preconizat a fi necesar pentru finalizarea cercetărilor este de asemenea diferit, generând o creștere a cotei de piață corespunzătoare.

Lipsa unor informații certe privind stadiul în care se află cercetările în domeniu ale competitorilor, îngreunează luarea deciziei. Ca urmare, specialiștii au estimat probabilitățile de manifestare ale celor două stări posibile privind stadiul în care se află cercetările concurenței, astfel: posibilitatea ca cercetările să fie mai avansate sau la același nivel față de ale companiei noastre este de 60%, și posibilitatea să fie mai întârziate este de 40%.

Cele patru produse aflate în procesul de ierarhizare sunt: cremă de zi, cremă-gel de zi, parfum pentru femei și parfum pentru bărbați.

În situația în care cercetările concurenței sunt mai avansate sau la același nivel cu cele ale companiei noastre bugetul necesar va fi mai mare, iar creșterea cotei de piață va fi mai lentă, astfel:

- Pentru produsul cremă de zi bugetul estimat este 350.000 euro, timpul de finalizare 5 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 1%;
- Pentru produsul cremă-gel de zi bugetul estimat este 370.000 euro, timpul de finalizare 7 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 1,5%;

- Pentru produsul parfum pentru femei bugetul estimat este 510.000 euro, timpul de finalizare 10 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 2%;
- Pentru produsul parfum pentru bărbați bugetul estimat este 520.000 euro, timpul de finalizare 15 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 3%.

În situația în care cercetările concurenței sunt mai întârziate decât cele ale companiei noastre bugetul necesar va fi mai mic, iar creșterea cotei de piață va fi mai mare, astfel:

- Pentru produsul cremă de zi bugetul estimat este 300.000 euro, timpul de finalizare 6 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 2%;
- Pentru produsul cremă-gel de zi bugetul estimat este 330.000 euro, timpul de finalizare 9 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 3%;
- Pentru produsul parfum pentru femei bugetul estimat este 480.000 euro, timpul de finalizare 12 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 5%;
- Pentru produsul parfum pentru bărbați bugetul estimat este 460.000 euro, timpul de finalizare 16 luni, iar creșterea cotei de piață estimate va fi de 7%.

Cerințe:

- a) Precizați nivelul ierarhic minim la care se poate adopta această decizie.*
- b) În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
- c) Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- d) Care produs va ocupa poziția întâi, dacă criteriile avute în vedere sunt apreciate diferit ca importanță. Stabiliți importanța criteriilor și argumentați răspunsul. Dar dacă criteriile sunt echivalente?*

Aplicație: Lansarea în fabricație a unui nou produs

O companie care are ca obiect de activitate producerea și comercializarea de produse de panificație trebuie să aleagă un nou produs pe care să-l introducă în procesul de fabricație, în contextul în care la nivel guvernamental este discutată implementarea unui program național care să vizeze reducerea obezității în rândul populației. Proiectul de lege prevede că vor beneficia de subvenție doar acei producători care au în nomenclatorul de fabricație la data intrării în vigoare a legii produse incluse pe lista celor menite

să contribuie la reducerea obezității. Șansele de intrare în vigoare a acestei legi nu sunt cunoscute.

Din produsele aflate pe lista de subvenții, compania noastră are în vedere următoarele 4, urmând să vadă care din ele prezintă cea mai bună oportunitate: pâine neagră feliată (500 g), baton musli (200 g), pâine graham cu semințe (500 g) și pâine de secară (300 g).

În cazul în care acest program nu va fi aprobat, compania are în vedere datele următoare:

- Pâinea neagră feliată (500 g) se vinde la prețul de 3,2 lei/bucata, cererea estimată fiind de 13.000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 3000 euro.
- Batonul musli se vinde la prețul de 2,5 lei/bucata, cererea estimată fiind de 4500 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 20.000 euro.
- Pâinea graham cu semințe (500 g) se vinde la prețul de 4,5 lei/bucata, cererea estimată fiind de 7.000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 5.000 euro.
- Pâinea de secară (300 g) se vinde la prețul de 3,6 lei/bucata, cererea estimată fiind de 11.250 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 3000 euro.

În cazul în care acest program va fi aprobat, compania are în vedere datele următoare:

- Pâinea neagră feliată (500 g) se vinde la prețul de 2,25 lei/bucata, cererea estimată fiind de 25.000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 3000 euro.
- Batonul musli se vinde la prețul de 2,0 lei/bucata, cererea estimată fiind de 8000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 14.000 euro.
- Pâinea graham cu semințe (500 g) se vinde la prețul de 3,15 lei/bucata, cererea estimată fiind de 10.000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 3.500 euro.
- Pâinea de secară (300 g) se vinde la prețul de 3,0 lei/bucata, cererea estimată fiind de 20.000 bucăți/lună. Investiția suplimentară necesară este de 2400 euro.

În cazul în care proiectul va fi aprobat compania noastră va beneficia de subvenții la prețul de vânzare, astfel: pâine neagră feliată (500 g) subvenția este de 0,8 lei/buc., baton musli (200 g) subvenția este de 0,4 lei/buc., pâine graham cu semințe (500 g) subvenția este de 0,9 lei/buc. și pâine de secară (300 g) subvenția este de 0,35 lei/buc.

Cerințe:

- a) *La ce nivel managerial se va adopta decizia?*
- b) *În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
- c) *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- d) *Care va fi primul produs inclus în procesul de fabricație?*

Aplicație: Alegerea sistemului de producție pentru un nou soi de piersic

Cercetătorii companiei noastre au realizat un nou soi de piersic cu miezul alb, pe care dorim să îl asimilăm în producție. Din păcate, fiind un soi nou nu există date care să arate modul în care se comportă, în raport cu principalii dăunători și condițiile pedo-climatice din zonă.

De asemenea înființarea unei plantații poate fi susținută de politica agrară promovată la nivel european și național. Din păcate informațiile existente la momentul actual nu permit determinarea probabilităților privind cuantumul fondurilor destinate înființării de noi plantații, astfel că în perioada următoare se pot înregistra 3 situații: fonduri alocate mai mici, la același nivel sau mai mari. Nu se poate preciza în ce proporție vor crește sau se vor diminua aceste fonduri.

Decizia de înființare a unui tip de plantație sau altul (sistem clasic, sistem intensiv sau plantații ecologice) stă sub semnul incertitudinii. Profitul obținut va fi diferit pe variante și pe cele trei situații legate de mărimea fondurilor întrucât contribuția proprie este diferită.

Dacă fondurile alocate pentru perioada următoare vor fi mai mici decât cele actuale atunci valoarea totală a investiției pentru sistemul clasic este de 12.000 euro/ha din care noi suportăm 90% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 4.200 euro; în sistem intensiv valoarea investiției va fi de 30.000 euro/ha iar noi vom suporta 85% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 10.500 euro/an; în sistem ecologic valoarea investiției este de 15.000 euro la hectar din care 85% este contribuție proprie iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 6.000 euro/an.

Dacă fondurile alocate pentru perioada următoare vor fi menținute la același nivel ca și cele actuale atunci valoarea totală a investiției pentru sistemul clasic este de 12.000 euro/ha din care noi suportăm 85% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 4.800 euro; în sistem intensiv valoarea investiției va fi de 30.000 euro/ha, noi vom suporta 70% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de

15.000 euro/an; în sistem ecologic valoarea investiției este de 15.000 euro la hectar din care 70% este contribuție proprie iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 8.250 euro/an.

Dacă fondurile alocate pentru perioada următoare vor fi mai mari decât cele actuale atunci valoarea totală a investiției pentru sistemul clasic este de 12.000 euro/ha din care noi suportăm 75% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 6.000 euro; în sistem intensiv valoarea investiției va fi de 30.000 euro/ha, noi vom suporta 65% iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 16.500 euro/an; în sistem ecologic valoarea investiției este de 15.000 euro la hectar din care 50% este contribuție proprie iar profitul mediu la hectar obținut după intrarea pe rod (minim 3 ani) va fi de 11.250 euro/an.

Cerințe:

- a) *În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
- b) *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- c) *Folosind informațiile precedente și utilizând tehnicile specifice situațiilor de incertitudine, care va fi tipul de plantație ales pentru înființare?*
- d) *Dacă considerăm că bugetul propriu pentru realizarea plantației este limitat la 40.000 euro, care va fi tipul de plantație ales având în vedere că suprafața maxim disponibilă este de 6 hectare?*

Aplicație: Finanțarea unui proiect de cercetare

Compania noastră are în derulare 3 proiecte de cercetare dar din motive financiare nu poate continua cercetările pentru toate 3 simultan și a găsit investitori interesați de cele 3 proiecte, numărul acestora fiind diferit în funcție de proiect iar contribuția proprie va fi diferită.

Atât numărul de investitori cât și contribuția proprie depind de contextul socio-economic și politic, acesta înregistrând 3 situații: de menținere a situației actuale, de înrăutățire a situației, respectiv de îmbunătățire. Ambiguitatea actuală nu permite aprecierea probabilității de manifestare a unei situații sau a alteia.

În situația actuală numărul de investitori potențiali interesați de proiectul 1 este de 5, iar contribuția proprie va fi de aproximativ 300.000 euro. Pentru a doilea proiect numărul investitorilor este de 7 iar contribuția proprie va fi de 450.000 euro, iar pentru al treilea proiect s-au identificat 4 investitori, iar contribuția proprie de 270.000 euro.

Dacă situația se înrăutățește numărul de investitori potențiali interesați de proiectul 1 este de 2, iar contribuția proprie va fi de aproximativ 1.050.000 euro. Pentru a doilea proiect numărul investitorilor este de 5 iar contribuția proprie va fi de 900.000 euro, iar pentru al treilea proiect s-au identificat 2 investitori, iar contribuția proprie de 350.000 euro.

Dacă situația se îmbunătățește numărul de investitori potențiali interesați de proiectul 1 este de 9, iar contribuția proprie va fi de aproximativ 100.000 euro. Pentru a doilea proiect numărul investitorilor este de 9 iar contribuția proprie va fi de 50.000 euro, iar pentru al treilea proiect s-au identificat 6 investitori, iar contribuția proprie de 80.000 euro.

Cerințe:

- a) *Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- b) *În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
- c) *Folosind tehnicile cunoscute pentru adoptarea deciziilor în astfel de condiții, stabiliți care proiect va fi ales pentru continuarea cercetărilor, dacă criteriile analizate prezintă importanță diferită. Argumentați alegerea făcută privind importanța criteriilor.*

Aplicație: Atragerea de fonduri pentru Cercetare-Dezvoltare

Departamentul de cercetare-dezvoltare al unei companii are nevoie să atragă capital pentru derularea cercetărilor în care este deja implicată și prin urmare este nevoit să caute investitori în diferite zone ale globului.

Menționăm că organizația se află într-un stat din Europa, din afara zonei euro, iar orizontul de timp în care va pătrunde este necunoscut, remarcându-se trei posibilități: 2 ani, 5 ani și 10 ani.

Posibili investitori pentru cercetările noastre pot proveni din următoarele zone: zona 1 (state din zona euro), zona 2 (state din Europa de Est), zona 3 (state din America) și zona 4 (state din Asia). La alegerea zonei de proveniență se are în vedere valoarea posibilă a investiției atrase, care va varia în cadrul aceleiași zone în raport cu orizontul de timp privind intrarea în zona euro a statului nostru.

La un orizont de timp de 2 ani privind intrarea în zona euro a țării noastre, valoarea posibilă a investiției atrase pentru zona 1 este de 2 milioane euro, pentru zona 2: 2,6 milioane euro, pentru zona 3: 1,5 milioane euro și pentru zona 4: 3 milioane euro.

La un orizont de timp de 5 ani privind intrarea în zona euro a țării noastre, valoarea posibilă a investiției atrase pentru zona 1 este de 1,6 milioane

euro, pentru zona 2: 2,4 milioane euro, pentru zona 3: 1,3 milioane euro și pentru zona 4: 2,2 milioane euro.

La un orizont de timp de 10 ani privind intrarea în zona euro a țării noastre, valoarea posibilă a investiției atrase pentru zona 1 este de 1 milion euro, pentru zona 2: 2 milioane euro, pentru zona 3: 0,5 milioane euro și pentru zona 4: 1,8 milioane euro.

Cerințe:

- a) În ce situație decizională se încadrează aplicația?*
- b) Analizați informațiile și construiți matricea decizională.*
- c) Folosind tehnicile cunoscute pentru adoptarea deciziilor în astfel de condiții, stabiliți din ce zonă va proveni investorul și argumentați rezultatul obținut.*