كلية الاقتصاد

نظرية القرارات

مسائل عملي

السنة/الفصل: الثالثة/الثاني

عدد الصفحات: 11

تلغرام: t.me/RoyalLibrary26
تواصل: +963-939-731-675

نظرية القرارات علم 1

القرارات في حالة الجهل:

ظروف القرار:

1) اليقين: توفر كل المعلومات: في بحوث العمليات نشاكل البرمجة الخطية لتوفر المعلومات

2) المخاطرة: توفر معلومات حول احتمالات حدوث الطبيعة: القيمة المتوقعة (EMV EOL)
(EVWPI)

Byes . TD :

3) عدم اليقين (الجهل): غياب المعلومات (شح المعلومات): حالة متكررة، وليست شاذة، يمكن أن تصادف كل يوم ولكل منا طبيعة (التكوين النفسي فهو المركبي يلعب دور في غياب المعلومة).

التفضيل: علم النفس: وجود ميل شيء داخلي يدفعك للاختيار

الاقتصاد: الذي يدفعك لهوقعة التكلفة.

الإدارة: سياق صحيح ترتيب وتنسيق الأمور وأعطت نتيجة

مصفوفة القرار:

بدائل \ حالات الطبيعة	S_1	S_2	S_3	--- S_n
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	--- a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	--- a_{2n}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	--- a_{3n}
⋮				
A_m	a_{m1}	a_{m2}	a_{m3}	--- a_{mn}

* البدائل: تكون شاملة ومكنة - حصرية:
أي بديل b واحد في وقت واحد - يوضح

* حالات الطبيعة: 1- شاملة
2- حصرية

* النتائج: لها معنيان: سالبة
تشغيلية: عدد وحدات العمال
غير مالية: رضى المستهلك للجودة.

كيف يمكن استخدام المصفوفة لاتخاذ القرار؟

حالة الجهل:

معيار التفاؤل: كل الأمور تسير لصالحه، فيتخذ القرار بشرط أن الأمور تسير كما يريد وتحدث وفق ما يريد، كل شيء متوفر ويستطيع الاستعارة للوصول للهدف، يأخذ أعلى قيمة من كل بديل ثم يأخذ البديل الأعلى Maxi Max وفق:

البديل الأمثل = $Maxi \in (1, \dots, m)$

$Maxj \in (1, \dots, n)$

اختيار أعظم قيمة من كل بديل البديل التي تأخذ أعظم قيمة من حالات = $Maxi\ Maxaij$

حالات الطبيعة / بدائل	S_1	S_2	Maxi	Maxi Maxj
A	100	-20	100	100
B	60	30	60	
C	40	40	40	

الأمثل: رقيقة نجاحك

$Maxj(100, 60, 40)$

$Maxi\ Maxj(100)$ وهي A

معيار التشاؤم: ينظر للأمور بأنها لا تسير كما يرغب ذلك، يحاول في البداية ما هو أقصى الأسوأ [Max Min] أقصى الأدنى / أكبر الأصغر

ح.ط / ب	S_1	S_2	Min	Max Min
A	100	-20	-20	
B	60	30	30	
C	40	40	40	40

$MaxiMin(-20, 30, 40) \Leftrightarrow 40 \Leftrightarrow (C)$

(استنتاج)

معيار حالة الندم: ينظر في الفارق بين الناتج والانتداب، يحاول تجنب الندم يقوم أخذ القرار بدراسة مقدار الندم، واعتمد على قضية [في نظرية الألعاب] حيث لا يمكن أخذ قرار دون أخذ بعين الاعتبار اختيار الخصم [Min Max]

ينظر لاختيار أقل خسارة.

ففي حالة الأرباح يأخذ أعلى قيمة في كل عمود ويطرح منه بقية قيم العمود.

	S_1	S_2
A	100	-20
B	60	30
C	40	40

التفسير: حالة التفاؤل لم يواجه الركود فقط الرواج لكن المشكلة في حال كانت غير صحيحة

حالة التفاؤل في حال رواج ← خسارة كبيرة

حالة الندم يبقى لحد ما متوازن أقل الخسائر

S_1	S_2	Max	Min Max
0	60	60	
40	10	40	40
60	0	60	

40 ⟺ B

معيار لابلاس: يعتبر الاحتمالات متساوية لأي حدوث حالة الرواج = حدوث حالة الركود ويتخذ القرار على شكل وسط حسابي:

$$\text{البديل الأمثل} = \max \frac{1}{n} \sum_{i=j} a_{ij}$$

	S_1	S_2	وسط حسابي	Max
A	100	-20	$\frac{100+(-20)}{2}=40$	
B	60	30	$\frac{60+30}{2}=45$ →	
C	40	40	$\frac{40+40}{2}=40$	

معيار هورويتز: حالة متوسطة بين التفاؤل والتشاؤم يعتمد على النسبة

يوجد معامل التفاؤل α حيث $\alpha=1$ متفائل

$\alpha=0$ متشائم

$\alpha=0.5$ عقلاني

نختار الأعلى منتج $Max\,a_{ij}$ ونختار $Min\,a_{ij}$ لكل بديل

حالة الأرباح:

البديل الأمثل: $\alpha * Max\,a_{ij} + (1-\alpha) Min\,a_{ij}$

حالة الخسائر:

البديل الأمثل: $(1-\alpha) Max\,a_{ij} + \alpha\, Min\,a_{ij}$

	S_1	S_2
A	100	-20
B	60	30
C	40	40

مثال:

بفرض $\alpha=0.7$

$1-\alpha=0.3$

$A=0.7\times100+(1-0.7)(-20)$

$A=70-6=64$

$B=51$

$C=40$

نأخذ البديل الأمثل $A=64$

بفرض $\alpha=0.4$

$1-\alpha=0.6$

$A=40-12=28$

$B=24+18=42$

$C=16+24=40$

نظرية قرارات على (2)

حالات / بدائل	N_1	N_2	N_3	التفاؤل max	max max	التشاؤم min	max min
A_1	8	10	12	12	12	8	
A_2	6	9	10	10		6	
A_3	10	11	12	12	12	10	10

min max

	N_1	N_2	N_3	
A_1	2	1	0	2
A_2	4	2	2	4
A_3	0	0	0	0

1. بالتفاؤل نأخذ أكبر قيمة بكل سطر ونضيف عمود جديد سميه Max
2. بالتشاؤم نأخذ أصغر قيمة بكل سطر ونضيف عمود جديد سميه min
3. الندم نختار أعلى قيمة بكل عمود ونطرح منها أصغر قيمة بكل عمود.

تفاؤل البديل الأفضل = A_1 أو A_2

تشاؤم = A_3

الندم = A_3

هورويتز

معيار هورويتز: بفرض أن $\alpha = 0.6$

α ★ max : a_{ij} + $(1-\alpha)$ min a_{ij}

$EV_1 = 0.6 \times 12 + (0.4) \times 8 = 7 + 3.2 = 10.2$

$EV_2 = 0.6 \times 10 + 0.4 \times 6 = 6 + 2.4 = 8.4$

$EV_3 = 0.6 \times 12 + 0.4 \times 10 = 7.2 + 4 = 11.2$

الأفضل هو A_3

حالة التكاليف:

البديل = α ★ min : a_{ij} + $(1-\alpha)$ Max : a_{ij}

$A_1 = 0.6 \times 8 + (0.4) \times 12$

$= 4.8 + 4.8 = 9.6$

$A_2 = 0.6 \times 6 + 0.4 \times 10 = 3.6 + 4 = 7.6$

$A_3 = 0.6 \times 10 + 0.4 \times 12 = 6 + 4.8 = 10.8$

الأفضل هو A_2

لابلاس:

البديل الأفضل = $\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}$

$8+10+12$

$A_1 = \frac{30}{3} = 10$

$A_2 = \frac{6+9+10}{3} = \frac{25}{3} = 8.3$

$A_3 = \frac{33}{3} = 11$

الأفضل هو A_3

تحليل الحساسية:

معامل التفاؤل النسبي: افترض $(\alpha = 0.6)$

$\alpha \star \max a_{ij} + (1-\alpha) \min a_{ij}$

$A_1 = 10.2$

$A_2 = 8.4$

$A_3 = 11.2$

الأفضل هو A_3

إذا غيرنا $\alpha = 0.4$ نعود لحالة التكاليف ويصبح الأفضل هو A_2

إذا $\alpha = 0.5$:

$A_1 = 0.5 \times 12 + 0.5 \times 8$

$6 + 4 = 10$

$A_2 = 0.5 \times 10 + 0.5 \times 6$

$3 + 5 = 8$

$A_3 = 0.5 \times 12 + 0.5 \times 10$

$6 + 5 = 11$

بقرار البديل الثالث هو الأفضل

احتمالية عالية و تأثير عالي ⇐ خطر حقيقي	احتمال ضعيف لكن تأثير عالي ⇐ انتباه واحتياط وأخذ الحذر	عالي
احتمال عالي لكن تأثيره ضعيف ⇐ تكراره	احتمال ضعيف وتأثير ضعيف بالنتيجة غير مهم فقط مراقبة	منخفض
عالي	احتمالية حدوث الخطر ضعيف	

قياس المخاطر: لسياسة طرف

1) طريقة الاحتمالية: بإمكانية تطبيق قانون التوقع الرياضي

$$E(X) = E(V) = \sum_{i=1}^{n} x_i \star p(x_i)$$

القيمة المتوقعة — ناتج x_i — احتمال حدوث x_i

2) طريقة الانحراف المعياري:

$$\sigma = \sum_{i=1}^{n} (R_j - \overline{R_i}) \times p_i$$

التباين المعياري — العائد — متوسط القيمة المتوقعة — الاحتمال

مثال: شركة تقرر إذا كانت ستقوم بالاستثمار في أحد الأنشطة التصنيعية المرنة، وفقاً لتقديرات خبراء الشركة يوجد احتمال 0.3 بأن هذا الاستثمار سيعود على الشركة بربح قدره 1 مليون دولار، واحتمال 0.2 بأن هذا الاستثمار سيعود على الشركة بربح قدره 0.2 (200 ألف)، ويوجد احتمال 0.3 يؤدي إلى أن تكسب الشركة خسارة قدرها 0.6 مليون دولار، وعليه تكون القيمة المتوقعة للربح من هذا الاستثمار هي

مليون 1 ← الربح — 0.3

(احتمال 0.3 تكون الربح 1 مليون)

مليون 0.2 ← ربح — 0.2

خسارة (-0.6) — 0.4

$EV = 1 \times 0.3 + 0.2 \times 0.4 + (-0.6) \times 0.3$

$= 0.3 + 0.08 - 0.18 = 0.2$

$\overline{R_i} = 0.2$

$$Z = \sqrt{(1-0{,}2)^2 \times 0{,}3 + (0{,}2-0{,}2)^2 + 0{,}4 + (-0{,}6-0{,}2)^2 \times 0{,}3}$$

$$Z = \sqrt{(0{,}8)^2 \times (0{,}3) + (-0{,}8)^2 \times 0{,}3} = 0{,}62$$

كل ما زاد الانحراف المعياري تزيد المخاطر

لنفترض أن لدينا مشروعين :

مشروع أول		مشروع الثاني	
الاحتمال	العوائد	الاحتمال	العوائد
0,10	1000	0,10	0
0,15	500	0,20	1200
0,20	2000	0,20	1800
0,15	1000	0,15	600
0,3	2500	0,15	600
0,10	1500	0,20	1800

$$E(V_{P_1}) = 0{,}1 \times 1000 + 0{,}15 \times 500 + \cdots + 0{,}1 \times 1500$$

$$E(V_{P_1}) = 1625$$

$$E(V_{P_2}) = 0{,}1 \times 0 + 0{,}20 \times 1200 + \cdots + 0{,}20 \times 1800$$

$$= 1140$$

$$\sigma_{P_1} = \sqrt{}$$

القرار في ظل المخاطرة :

• تتوفر معلومات مسبقة (احتمالات حدوث حالات الطبيعة)

البدائل \ حالات الطبيعة	S_1	S_2	S_j	S_n
	$p(S_1)$	$p(S_2)$	$p(S_j)$	$p(S_n)$
A_i	X_{11}	X_{12}		S_{1n}
A_2				
A_i			X_{ij}	
A_m	A_{m1}	A_{m2}		A_{m2}

احتمالات حدوث حالات الطبيعة

$$E(x) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_{x_i}$$

$$EMV = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \cdot p(S_j)$$

القيمة النقدية المتوقعة

حالة الأرباح : نأخذ أكبر $EMV > A:1$ للبدائل.

حالة الخسائر والتكاليف : نأخذ أقل قيمة $EMV < A:1$ للبدائل

1) القيمة النقدية المتوقعة EMV

لنفرض لدينا المصنعة التالية [حالة أرباح]

	نمو S_1	استقرار S_2	كساد S_3
A_1	200	150	-30
A_2	130	100	-5
A_3	250	200	-50
$P(S_j)$	0.40	0.3	0.3

$EMV(A_1) = [200 \times 0.40] + [150 \times 0.3] + [-30 \times 0.3] = \boxed{116\ L.S.M}$

$EMV(A_2) = [130 \times 0.40] + [100 \times 0.3] + [-5 \times 0.3] = \boxed{80.5\ LM(s)}$

$EMV(A_3) = [250 \times 0.40] + [200 \times 0.3] + [-50 \times 0.3] = \boxed{145\ L_{s(M)}}$

$Max\ EMV(A_i) = Max(116, 80.5, 145)$

$= 145 \Rightarrow A_3$ الأفضل البديل

	S_1 نمو	S_2 استقرار	S_3 كساد
A_1 مصنع جديد	200	150	-30
A_2 مصرف زيوت	130	100	-5
A_3 حركات نقل	250	200	-50
$P(S_j)$	0.4	0.3	0.3

$$EMV(A_1) = 200 \times 0.4 + 150 \times 0.3 + (-30) \times 0.3$$
$$= 80 + 45 - 9$$
$$EMV(A_1) = 116 \text{ L.S}_{(M)}$$ بالمليون

$$EMV(A_2) = 130 \times 0.4 + 100 \times 0.3 + (-5) \times 0.3$$
$$= 52 + 30 - 1.5$$
$$EMV(A_2) = 80.5 \text{ L.S}_{(M)}$$

$$EMV(A_3) = 250 \times 0.4 + 200 \times 0.3 + (-50) \times 0.3$$
$$100 + 60 - 15$$
$$EMV(A_3) = 145 \text{ L.S}$$

$$\Rightarrow Max\, EMV(A_i) = Max(116, 80.5, 145)$$
$$= 145 \Leftrightarrow A_3$$ الأفضل هو البديل

القيمة المتوقعة لخسارة الفرصة البديلة (تقريباً نفس حالة الندم)

حالة الأرباح

1) نأخذ أعلى قيمة في كل حالة طبيعية (في كل عمود)
2) نطرح بقية قيم العمود من القيمة الأعلى منه
3) نحصل على مصفوفة الفرصة البديلة
4) نطبق نفس قانون القيمة لأن الموضوع EoL
5) البديل الأفضل هو القيمة الأصغر المقابلة لـ EoL (Ai)

حالة التكاليف

1) نأخذ القيمة الأصغر
2) نطرح القيمة من بقية القيم
الخطوات 2 و 3 و 4 نفس حالة الأرباح
5) نأخذ أكبر قيمة EoL (Ai)

مثال: نفس المثال السابق والمصفوفة الأصلية نفسها

حالات طبيعية / بدائل	S_1	S_2	S_3
A_1	250 - 200	200 - 150	-5 - (-30)
A_2	250 - 130	200 - 100	-5 - (-5)
A_3	250 - 250	200 - 200	-5 - (-50)
$P(S_j)$	0.4	0.3	0.3

	S_1	S_2	S_3
A_1	50	50	25
A_2	120	100	0
A_3	0	0	45
$P(S_j)$	0.4	0.3	0.3

$EoL(A_1) = 50 \times 0.4 + 50 \times 0.3 + 25 \times 0.3$

$20 + 15 + 7.5$

$EoL(A_1) = 42.5\ M$

$EoL(A_2) = 120 \times 0.4 + 100 \times 0.3 + 0 \times 0.3$

$48 + 30$

$EoL(A_2) = 78\ M$

$EoL(A_3) = 0 \times 0.4 + 0 \times 0.3 + 45 \times 0.3$

$= 0 + 0 + 13.5$

نأخذ البديل A_2 ⇐

انتبه إذا طبقنا القيمة النقدية المتوقعة والقيمة المتوقعة لكل الفرص البديلة على نفس البيانات سنحصل على نفس النتيجة وبالتالي عند القرار يمكن أن نلجأ إلى EoL كأسلوب دائم (هنا سهل التعديم نتيجته)

E قيمة المعلومات التامة: نحسب $EMVwPI$ وأحياناً نسميها ($EVPI$)

E نحسب EMV القيمة النقدية المتوقعة في حالة المخاطرة

E نحسب $EMVwPI$ القيمة المتوقعة مع معلومات كاملة

$EVPI$ = الاحتمال المقابل له × أكبر عائد في كل حالة طبيعية

$EVPI = 250 \times 0.4 + 200 \times 0.3 + (-5) \times 0.3$

$100 + 60 - 1.5$

$EVPI = 158.5\ M$

$VPI = EVPI - EMV$ ⇐ $VPI = 158.5 - 145$

قيمة المعلومات التامة — القيمة المتوقعة مع معلومات كاملة — القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة

$= 13.5\ M$

لاحظ الـ 13.5^M ظهرت معنا في حالة EoL

إذاً قيمة المعلومات التامة = القيمة المتوقعة لكل الفرص البديلة إذا طبقت على نفس البيانات