* نظرية الألعاب:

- الألعاب ذات المجموع الصفري
  القرار الذي يربحه الشخص الأول يخسره الثاني
- الألعاب ذات المجموع الغير صفري
  ما يربحه الشخص الأول لا يتعلق بربح أو خسارة الشخص الثاني

مقدمة: مع اتخاذ القرارات في ظل ظروف التنافس بين لاعبين أو أكثر
تقسم المباريات إلى نوعين:

1) مباراة ذات مجموع صفري: إذا كان مجموع الدخل الجميع للاعبين يساوي الصفر
(أي مجموع الكاسب والخاسر يساوي الصفر)

2) مباراة ذات مجموع غير صفري: إذا كان مجموع دخل اللاعبين لا يساوي الصفر

مباراة الشخصين ذات المجموع الصفري:

مثال: نفرض لدينا شركتين من شركات الملاحة تتنافسان على نقل شحنات من موانئ بعض الدول

إن الاستراتيجيات والدخل لكل استراتيجية معطى بالجدول التالي:

مصفوفة اللاعب الأول

شركة 2 / شركة 1	القرار الأول N_1	القرار الثاني N_2
القرار الأول لشركة 1 M_1	5 $(5, -5)$	7 $(7, -7)$
القرار الثاني لشركة 2 M_2	4 $(4, -4)$	6 $(6, -6)$

حيث ما تربحه الحركة الأولى تخسره الحركة الثانية وبالعكس.

* الاستراتيجية الصرفة :

في هذه الاستراتيجية يقوم كلا اللاعبين باختيار أقل دخل له في استراتيجية **متاحة** ثم يقوم باختيار الاستراتيجية التي يكون فيها الدخل الأصغري السابق أكبر ما يمكن

(أي يقوم اللاعب السطري باختيار أصغر دخل في كل سطر (نأخذ الـ min) ثم يقوم باختيار الـ Max للدخول السابق)

والاستراتيجية Max Min (للأسطر)

ملاحظة : مصفوفة الدخل هي مصفوفة دخل اللاعب السطري

كما أن اللاعب العمودي يقوم باختيار أكبر دخل في كل عمود (نأخذ الـ max) ثم يقوم باختيار الـ min للدخول السابقة

والاستراتيجية Min Max (للعمود)

مثال : في مصفوفة الدخل A

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$$

أوجد الاستراتيجية الصرفة

SABBAGH STATIONERY

للاعب السطري: السطر الأول

$$\left.\begin{array}{l} Min(R_1) = 5 \\ Min(R_2) = 4 \end{array}\right\} \quad Max\{5,4\} = 5$$

ومنه الاستراتيجية الصرفة أن يختار اللاعب السطري السطر الأول ويضمن أن يربح 5 على الأقل.

للاعب العمودي: العمود الأول

$$\left.\begin{array}{l} Max(C_1) = 5 \\ Max(C_2) = 7 \end{array}\right\} \quad Min\{5,7\} = 5$$

ومنه الاستراتيجية الصرفة أن يختار اللاعب العمودي العمود الأول ويضمن أن يخسر 5 على الأكثر

$$A = \begin{bmatrix} \boxed{5} & 7 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$$

□ اللاعب العمودي

○ اللاعب السطري

$Min\ Max = 5$ → للعمودي

$Max\ Min = 5$ → للسطري

ملاحظة: إذا كانت الاستراتيجية الصرفة للاعب الأول والثاني نفسها نقول أن هناك نقطة توازن وندعوها بحل بقيمة اللعبة

وفي هذه الحالة التجسس على الخصم لن يفيد اللاعبين.

قيمة اللعبة في المثال السابق هي 5

مثال 2:

$$A = \begin{bmatrix} \boxed{0} & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

Min Max = 0

Max Min = -2

اللاعب السطري:

$$\left.\begin{array}{l} Min(R_1) = -2 \\ Min(R_2) = -3 \end{array}\right\} \quad Max(-2, -3) = -2$$

السطر الأول.

ومنه الاستراتيجية الصرفة هي أن يختار اللاعب السطري السطر الأول ويضمن أن يخسر 2 على الأقل.

اللاعب العمودي:

$$\left.\begin{array}{l} Max(C_1) = 0 \\ Max(C_2) = +5 \end{array}\right\} \quad Min(0, +5) = 0$$

الاستراتيجية الصرفة هي أن يختار اللاعب العمودي العمود الأول ويضمن أن يربح 0 على الأقل

لا يوجد نقطة توازن.

ملاحظة: في حال لم توجد نقطة توازن سيكون من المفيد حساب أكبر توقع دخل للاعبين

مثال:

يريد مزارع أن يزرع أحد النوعين من المحاصيل C_1 أو C_2 باحتمال p أو احتمال $(1-p)$ على الترتيب

يمكن للطقس أن يكون جاف باحتمال q أو ماطر باحتمال $(1-q)$

ربح المزارع بالهكتار الواحد معطى بالجدول التالي:

$$
\begin{array}{c|cc}
 & \text{جاف} & \text{ماطر} \\
\hline
C_1 & 5 & 2 \\
C_2 & 1 & 8
\end{array}
$$

* الاستراتيجية الصرفة:

أن يختار C_1 ويضمن أن يربح 2 على الأقل

والمطلوب:

1- أوجد توقع الربح لكل طقس

2- أوجد توقع الربح إذا علمت أن السنة ستكون جافة باحتمال $q=\frac{1}{3}$

3- أوجد أكبر توقع ربح عندما يكون $q = 1/3$
أوجد الربح الفعلي من أجل كل طقس

4- من أجل كل p أوجد أقل ربح ممكن

انتهى