**رابعا: الحالات الخاصة في حل البرنامج الخطي باستخدام طريقة السمبلاكس**

**1- حالة الحل المستحيل:**

إذا لاحظنا في حل أساسي أن جميع معاملات الصف dz أقل أو يساوي صفر في حالة تعظيم أو أكبر يساوي صفر في حالة التقليل مع وجود متغيرة اصطناعية $x^a$ ضمن متغيرات الأساس فيكون هذا الحل ليس أمثل بل مستحيل الحل.

**2- دالة الهدف غير منتهية:**

إذا لحضنا في حل أساسي أن جميع معاملات عمود الارتكاز سالبة أو معدومة فهذا يدل أن دالة الهدف غير منتهية.

**3- حالة فساد الأصل:**

إذا كان في حل أساسي أن قيمة bi معدومة فهذا يجعلنا في حالة فساد الأصل، فعلينا أن نعوض القيمة المعدومة بـ ∈ وهو عددا افتراضيا موجب صغير جدا، حيث يكون هو يمثل أصغر قيمة موجبة، ونكمل الحل بإعتبار أن صفها هو صف الارتكاز، فإذا وصلنا إلى حل أمثل فنقول أن هذا الحل فاسد الأصل ويمكن الخروج من حالة فساد الأصل إذا كان العنصر الموجود في عمود الارتكاز المقابل لـ ∈ معدوما أو سالبا لأن $\frac{\in}{0} = +\infty$ و $\frac{+\infty}{-a}$ $= -\in$ وفي كلتا الحالاتان الصف الذي وضعنا فيه ∈ لا يكون هو صف الارتكاز.

**4- حالة عدم توفر شرط عدم سالبية المتغيرات**

4-1 إذا كان أحد المتغيرات أقل أو يساوي الصفر، فعلينا إجراء تعديل على البرنامج وذلك بافتراض $x_i'$ بحيث $x_i' = -x_i$ ومنه يكون $x_i' \geq 0$، ونبحث عن الحل بشكل عادي وذلك بتعويض $x_i'$ في دالة الهدف وكذلك في القيود بدلا عن $x_i$ وفي الأخير حين الوصول إلى الحل الأمثل نعيد $x_i'$ إلى أصله $x_i$.

4-2 إذا كان أحد المتغيرات حرا، ففي هذه الحالة يتم تعديل البرنامج بحيث $x_j = x_j^{/} - x_j^{//}$

وبعدها يتم تعويض المتغيرات وفق التحويل الجديد في البرنامج الأصلي، ونبحث عن الحل الأمثل وفي الأخير نحدد قيمة المتغير الأصلي.

التمرين رقم 17:

$\text{Max } \pi = 10\,x_1 + 6\,x_2$

$8\,x_1 + 10\,x_2 \leq 4000$

$4\,x_1 + 2x_2 \geq 2000$

$6\,x_1 + 8x_2 \geq 3200$

$x_1, x_2 \geq 0$

الحل:

$8\,x_1 + 10\,x_2 + x_3^e = 4000$

$4\,x_1 + 2x_2 - x_4^e + x_5^a = 2000$

$6\,x_1 + 8x_2 - x_6^e + x_7^a = 3200$

$x_1, x_2, x_3^e, x_4^e, x_5^a, x_6^e, x_7^a \geq 0$

$x_5^a = 2000 - 4\,x_1 - 2x_2 + x_4^e$

$x_7^a = 3200 - 4\,x_1 - 2x_2 + x_6^e$

$\text{Max } \pi = 10\,x_1 + 6\,x_2 + 0\,x_3^e + 0\,x_4^e - m\,x_5^a + 0\,x_6^e - m\,x_7^a$

$\text{Max } \pi = 10\,x_1 + 6\,x_2 + 0\,x_3^e + 0\,x_4^e - m\,(2000 - 4\,x_1 - 2x_2 + x_4^e) + 0\,x_6^e - m\,(3200 - 6\,x_1 - 8x_2 + x_6^e)$

$\text{Max } \pi = (10 + 10\,m)\,x_1 + (6 + 10\,m)\,x_2 + 0\,x_3^e - m\,x_4^e + 0\,x_5^a - m\,x_6^e + 0\,x_7^a - 5200\,m$

| | $x_1$ | $x_2$ | $X_3^e$ | $X_4^e$ | $X_5^a$ | $X_6^e$ | $X_7^a$ | bi | bi / xi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X_3^e$ | 8 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4000 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X_5^a$ | 4 | 2 | 0 | - 1 | 1 | 0 | 0 | 2000 | |
| $X_7^a$ | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | - 1 | 1 | 3200 | |
| dz | 10 + 10 m | 6 + 10 m | 0 | - m | 0 | - m | 0 | 5200 m | |

هذا الجدول ليس أمثل لوجود قيم موجبة في الصف dz

| | $x_1$ | $x_2$ | $X_3^e$ | $X_4^e$ | $X_5^a$ | $X_6^e$ | $X_7^a$ | bi | bi / xi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X_1$ | 1 | $\frac{5}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | |
| $X_5^a$ | 0 | - 3 | $\frac{-1}{2}$ | - 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| $X_7^a$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{-3}{4}$ | 0 | 0 | - 1 | 1 | 200 | |
| dz | 0 | $\frac{-13}{2} - \frac{5}{2}$ m | $\frac{-5}{4} - \frac{5}{4}$ m | - m | 0 | - m | 0 | - 5000 + 200 m | |

بما أن كل قيم الصف dz سالبة أو معدومة فمن المحتمل أن يكون الحل امثل، لكن عند ملاحظة متغيرات الأساس نلاحظ وجود متغيرة اصطناعية $x^a$ ومنه هذا الجدول ليس امثل والبرنامج مستحيل الحل.