Práctica 1

Ejercicio 1:

A:

* Variables de decisión:

Xi = número de rollos de papel cortados según la alternativa *i* (i = 1..9)

**Esto no se pone en LINGO**

* Problema técnico:

Se cortan rollos de 180 cm.

| Anchura/Alternativa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Demanda |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 80 cm. | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 200 |
| 45 cm. | - | 2 | 1 | - | 4 | 3 | 2 | 1 | - | 120 |
| 27 cm. | - | - | 2 | 3 | - | 1 | 3 | 5 | 6 | 130 |
| Pérdida (cm.) | 20 | 10 | 1 | 19 | 0 | 18 | 9 | 0 | 18 | - |

* Función objetivo:

min = 20 \* X1 + 10 \* X2 + X3 + 19 \* X4 + 0 \* X5 + 18 \* X6 + 9 \* X7 + 0 \* X8 + 18 \* X9;

* Restricciones:
  + Demanda

[Dem80] 2 \* X1 + X2 + X3 + X4 >= 200;

[Dem45] 2 \* X2 + X3 + 4 \* X5 + 3 \* X6 + 2 \* X7 + X8 >= 120;

[Dem27] 2 \* X3 + 3 \* X4 + X6 + 3 \* X7 + 5 \* X8 + 6 \* X9 >= 130;

**B:**

Solo cambiaría la función objetivo, siendo:

min Z = X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9;

**Ejercicio 2:**

* Variables de decisión:

Xi = número de empleados trabajando en cada hora según la alternativa *i* (i = 1..9)

**Esto no se pone en LINGO**

* Problema técnico:
  + Las jornadas de servicio son de 10 horas y los turnos de trabajo de 8 horas.
  + Los descansos no se pueden tomar antes de haber trabajado 3 horas, ni después de 5.

| Horas | Alternativas | | | | | | | | | Nº mínimo de empleados |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 - 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 20 |
| 9 - 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 40 |
| 10 - 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 60 |
| 11 - 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 80 |
| 12 - 13 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | 60 |
| 13 - 14 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 50 |
| 14 - 15 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 40 |
| 15 - 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 50 |
| 16 - 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 60 |
| 17 - 18 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 30 |

* Función objetivo:

min = X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9;

* Restricciones:
  + Número mínimo de empleados

[min8\_9] X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 >= 20;

[min9\_10] X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 40;

[min10\_11] X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 60;

[min11\_12] X1 + X2 + X3 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 80;

[min12\_13] X1 + X2 + X5 + X7 + X8 >= 60;

[min13\_14] X3 + X5 + X6 + X7 + X9 >= 50;

[min14\_15] X1 + X3 + X4 + X5 + X6 + X8 + X9 >= 40;

[min15\_16] X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 50;

[min16\_17] X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 60;

[min17\_18] X2 + X4 + X6 + X7 + X8 + X9 >= 30;