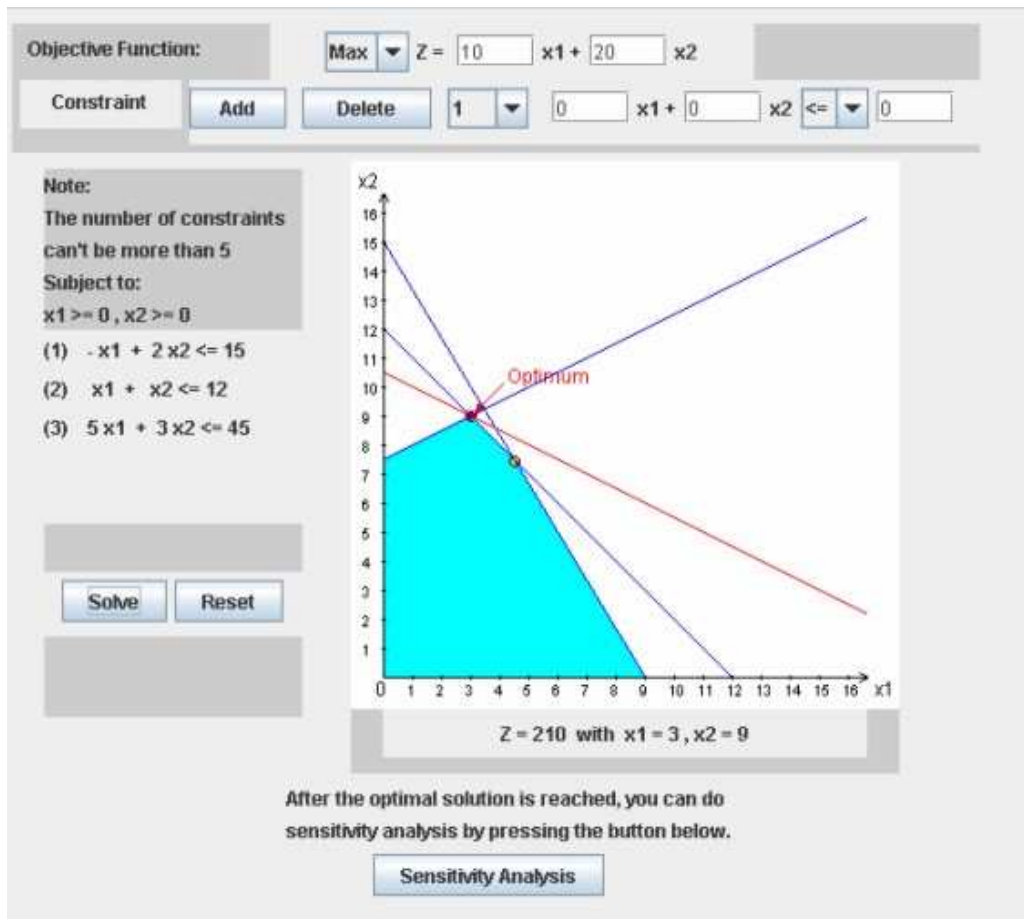


1. 3.1-5, p. 91



2. 3.1-8, p. 92

- a. x_1 = nombre de centaines d'unités du produit 1 (« special risk insurance »)
 x_2 = nombre de centaines d'unités du produit 2 (« mortgage »)

Maximiser $Z = 500x_1 + 200x_2$

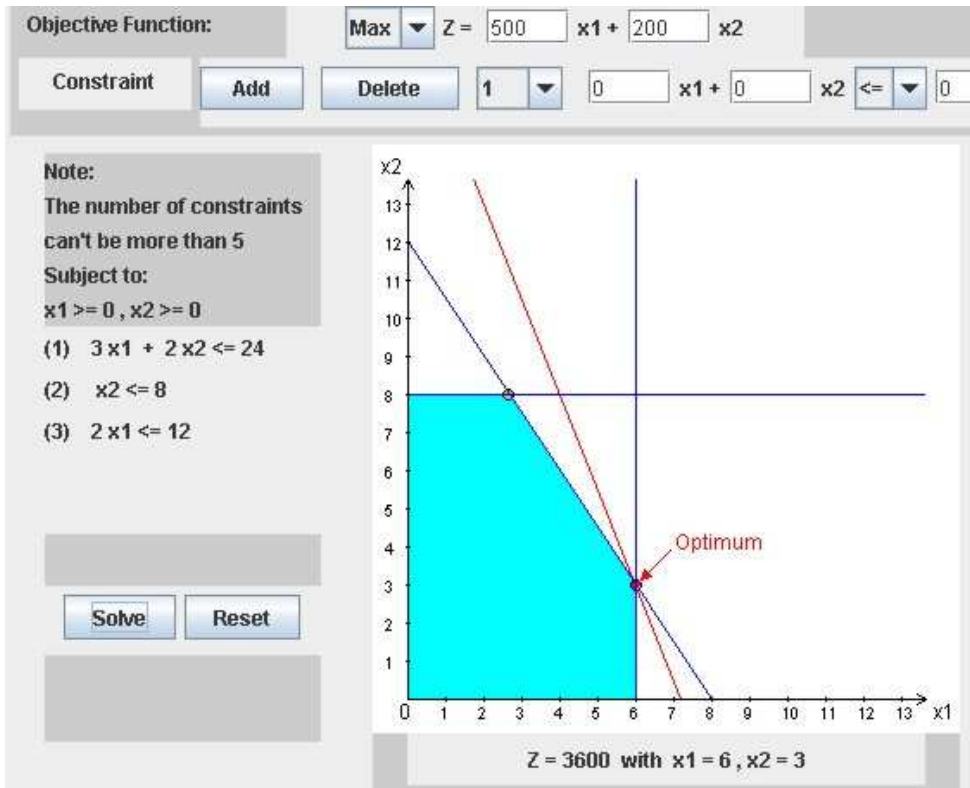
$$3x_1 + 2x_2 \leq 24$$

$$x_2 \leq 8$$

$$2x_1 \leq 12$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

b.



c. La solution optimale est à l'intersection des droites :

$$3x_1 + 2x_2 = 24$$

$$2x_1 = 12$$

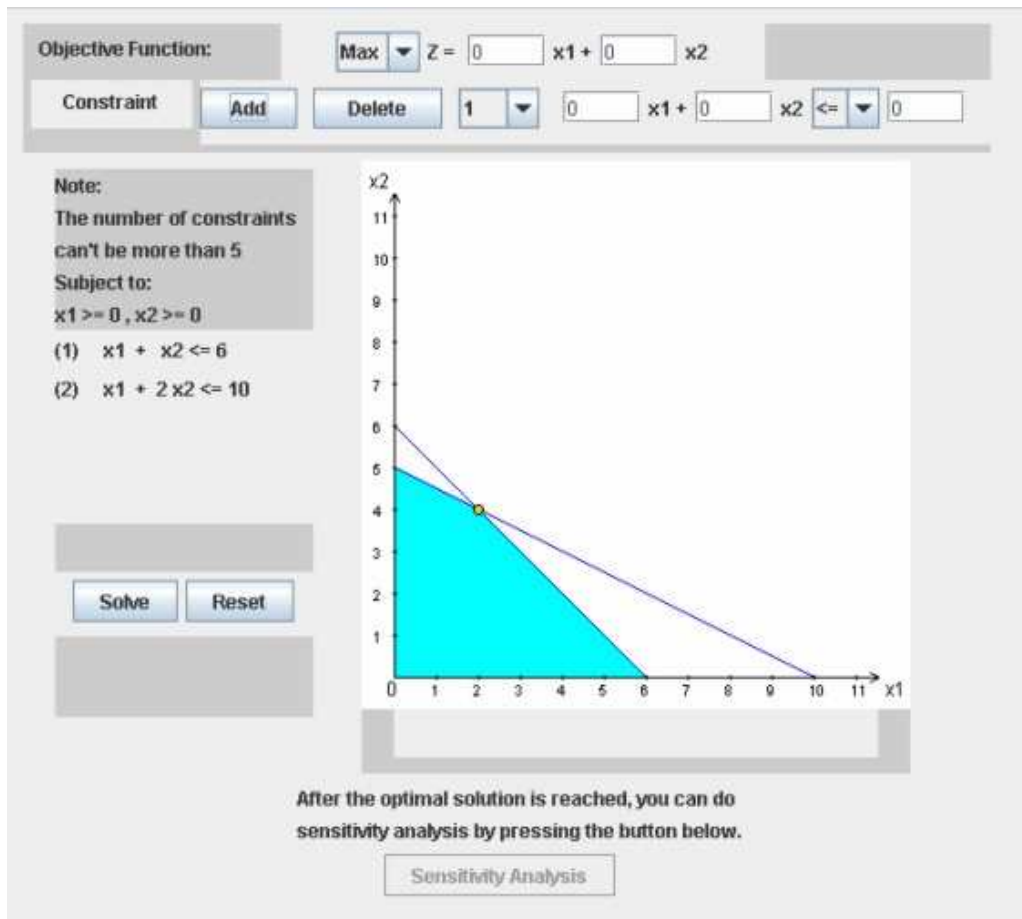
D'où :

$$x_1 = 6,$$

$$x_2 = \frac{1}{2}(24 - 3x_1) = 3$$

$$Z = 5x_1 + 2x_2 = 500 \cdot 6 + 200 \cdot 3 = 3600$$

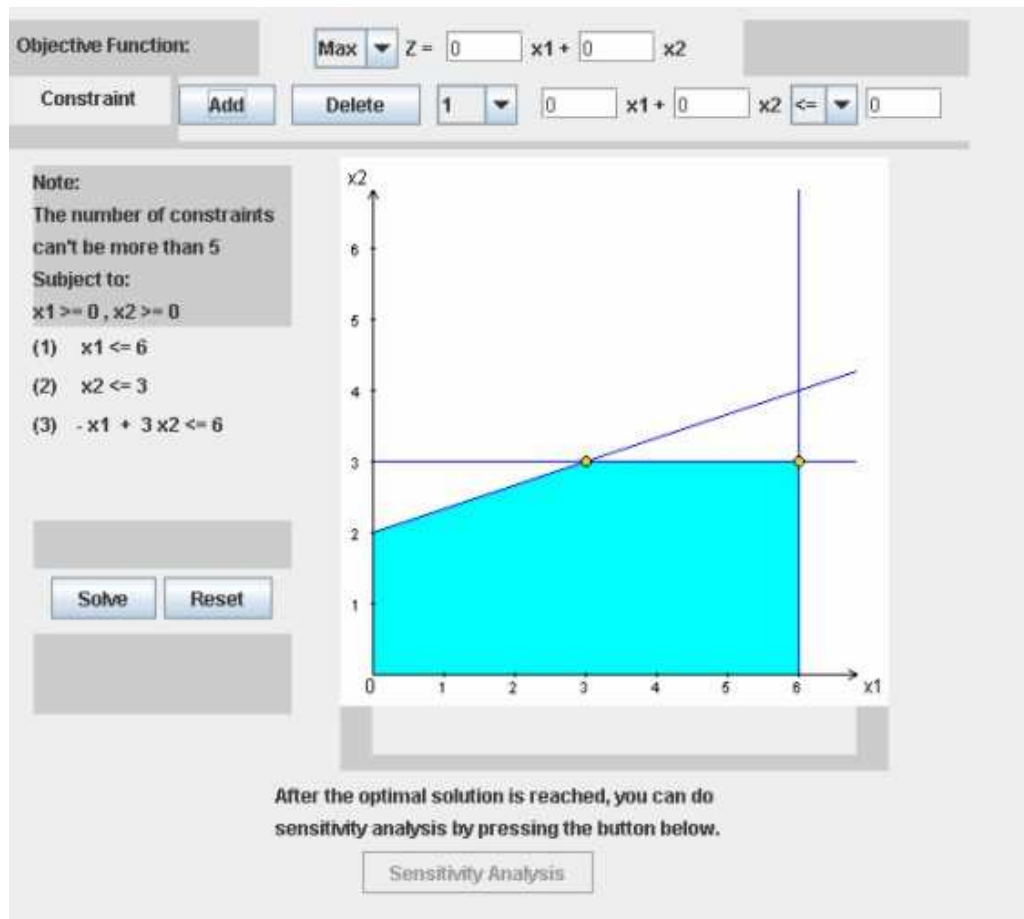
3. 3.1-11, p. 92



La droite $x_1 + x_2 = 6$ est de pente -1 , la droite $x_1 + 2x_2 = 10$ est de pente $-0,5$, alors que $-c_1$ est la pente des droites d'équation $Z = c_1x_1 + x_2$. On en déduit que les solutions optimales varient en fonction des valeurs suivantes de c_1 :

- $-\infty < c_1 < 0,5$: la solution optimale est $(0,5)$ (de valeur $Z = 5$);
- $c_1 = 0,5$: tous les points sur le segment de droite entre $(0,5)$ et $(2,4)$ sont des solutions optimales;
- $0,5 < c_1 < 1$: la solution optimale est $(2,4)$;
- $c_1 = 1$: tous les points sur le segment de droite entre $(2,4)$ et $(6,0)$ sont des solutions optimales;
- $1 < c_1 < +\infty$: la solution optimale est $(6,0)$.

4. 3.2-2, p.93



a. Vrai : (3,3) est un point extrême; si la valeur de l'objectif dépasse celle obtenue pour chacun des points extrêmes (0,2) et (6,3) (qui lui sont *adjacents*), alors (3,3) est nécessairement la solution optimale; par exemple, avec l'objectif suivant, (3,3) est l'unique solution optimale :

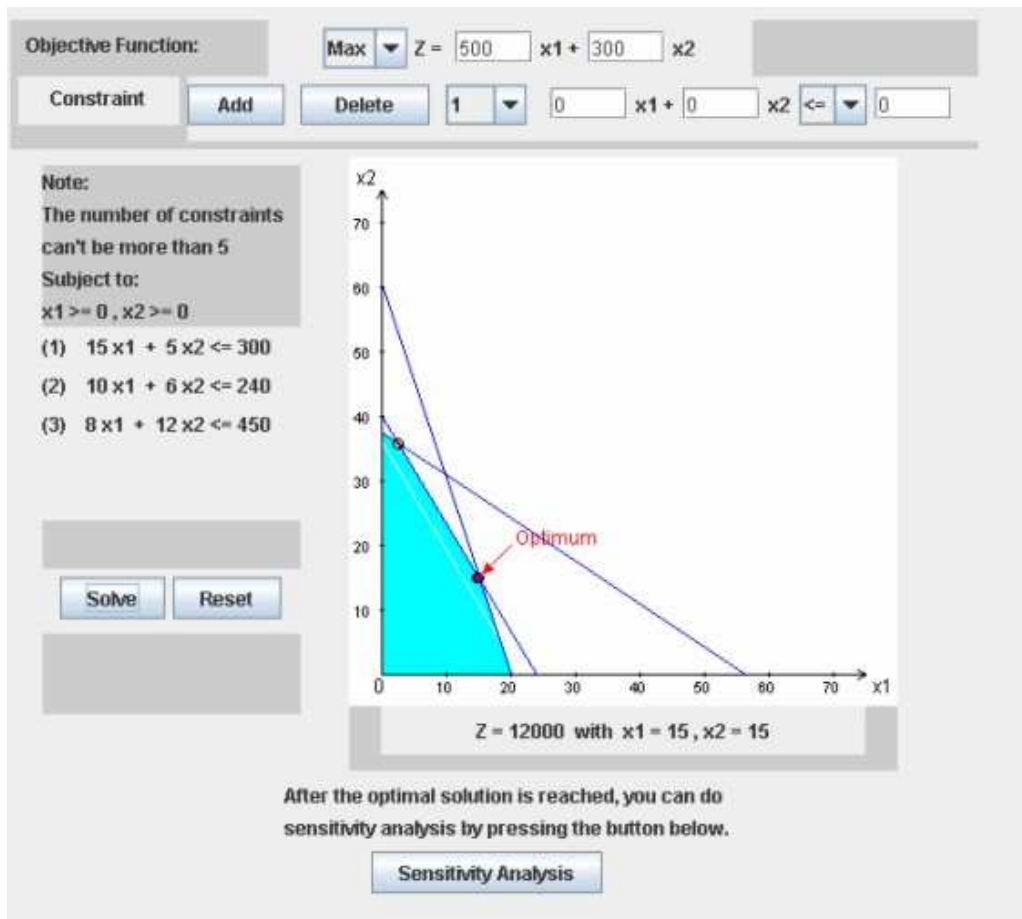
$$\text{Max } Z = -x_1 + 4x_2.$$

b. Vrai : si plusieurs solutions optimales existent, elles se trouvent toutes sur un segment de droite joignant deux points extrêmes *adjacents*; donc, si (3,3) est une solution optimale, alors (0,2) ou (6,3) est aussi une solution optimale; par exemple, avec l'objectif suivant, (0,2) et (3,3) sont des solutions optimales :

$$\text{Max } Z = -x_1 + 3x_2.$$

c. Faux : par exemple, avec l'objectif suivant, (0,0) est une solution optimale : $\text{Max } Z = -x_1 - x_2$

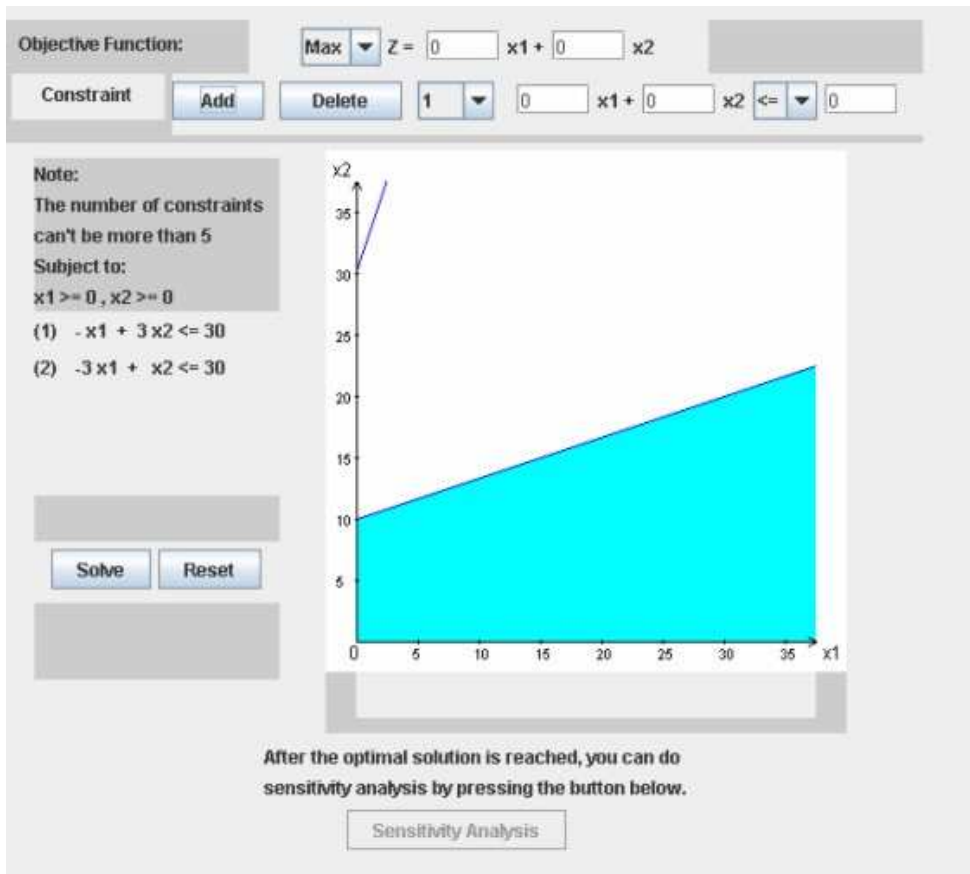
5. 3.2-4, p. 93



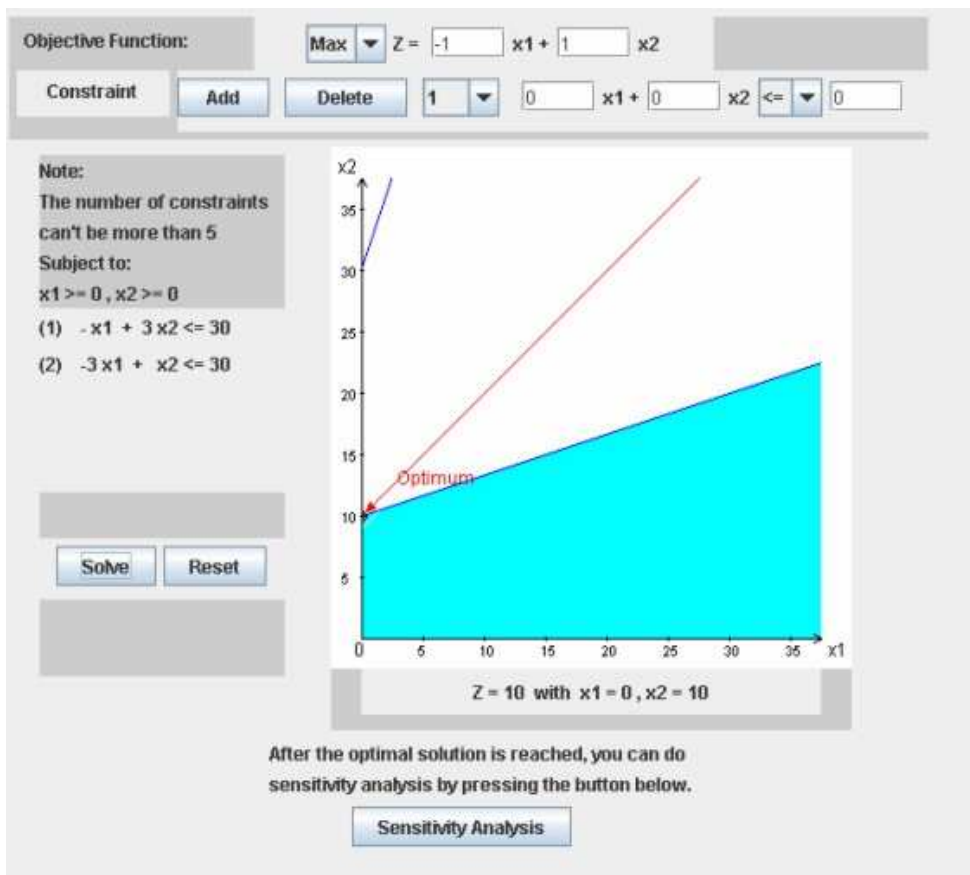
La variation de la valeur de l'objectif engendre une famille de droites de même pente que la droite $10x_1 + 6x_2 = 240$; (15, 15) est donc une solution optimale, mais aussi tous les points sur le segment reliant (15,15) au point extrême correspondant à l'intersection des droites $10x_1 + 6x_2 = 240$ et $8x_1 + 12x_2 = 450$, soit le point (2,5;35,833).

6. 3.2-6, p. 94

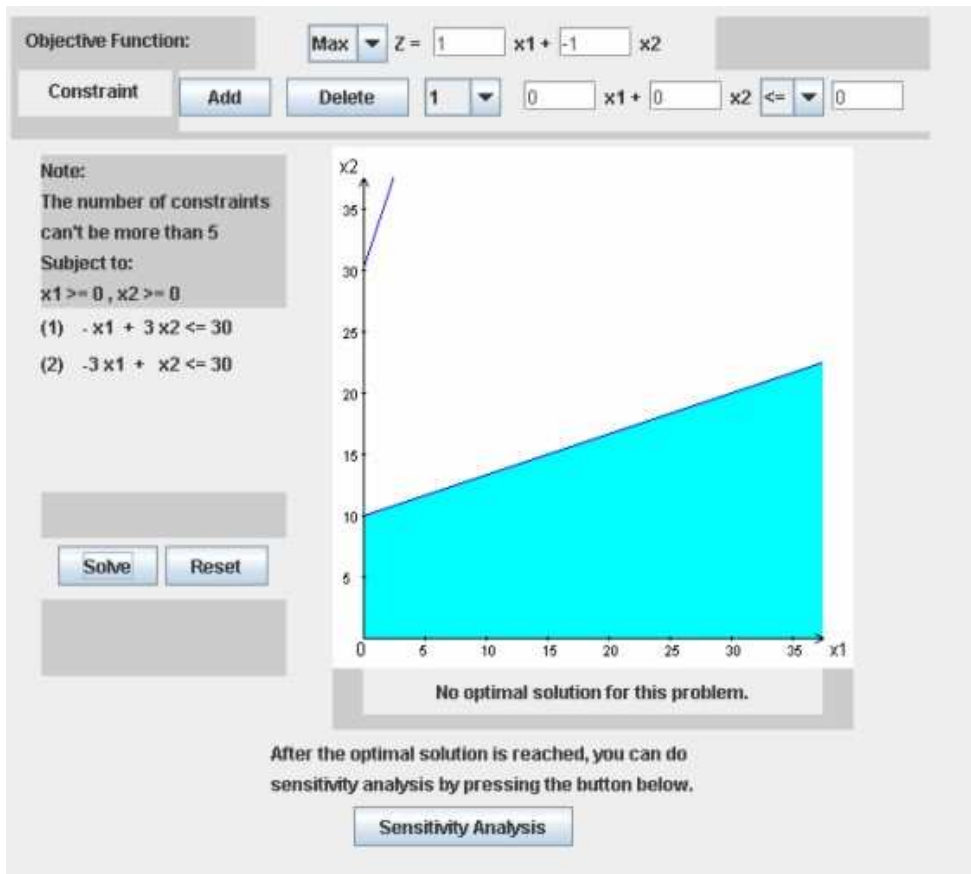
a. Notons que la deuxième contrainte ne joue aucun rôle; elle est redondante et peut donc être éliminée.



b. Oui, la solution optimale est (0,10).



c. Il n'y a pas de solution optimale : le domaine réalisable est non borné et, dans ce cas particulier, il est possible d'augmenter indéfiniment la valeur de l'objectif.



d. Cela veut dire qu'on peut augmenter indéfiniment la valeur de l'objectif tout en demeurant dans le domaine réalisable. Il est probable qu'une contrainte qu'on aurait dû prendre en considération n'a pas été ajoutée au modèle.