

Problema “Muchacho que desea vender limonada y jugo de fruta” mediante método gráfico.

Francisca Álvarez-Zermeño

Abstract—En el presente trabajo describimos de manera detallada el uso de software Geogebra para la solución de problemas de Programación Lineal mediante el método gráfico.

INTRODUCCIÓN

La programación lineal es un método para optimizar funciones objetivo (como la ganancia) en un método matemático cuyos requerimientos están representados por relaciones lineales. En este documento utilizaremos el método gráfico para dar solución a un problema de programación lineal.

METODOLOGÍA

De la teoría de el método gráfico para solución de problemas de programación lineal, sabemos que la solución se encuentra en una de las esquinas del polígono formado por las rectas de las restricciones planteadas en el enunciado del problema, por lo que haremos uso de Geogebra para elaborar dicho polígono.

RESULTADOS

A continuación describiremos el enunciado y solución.

Problema

Un muchacho quiere abrir un puesto de bebidas. Su mamá le dice que no puede vender más de 4 galones de bebidas.:

El muchacho vende limonada y jugo de fruta. Dice que vende la limonada a 2 Dolares el galón y el jugo de fruta a 1.5 el galón. La limonada requiere 30 rebanadas de limón por galón y 1 libra de azúcar por galón. El jugo de fruta usa 10 rebanadas y 2 libras de azúcar por galón. La mamá del muchacho tiene solamente 90 rebanadas de limón y 6 libras de azúcar. Encuentra cuantos galones de cada bebida se puedan hacer para hacer la mayor cantidad de ganancia. :

Maximizar: $f = 2x + 1.5y$

sujeto a:

$$c1: x + y \leq 4$$

$$c2: 30x + 10y \leq 90$$

$$c3: x + 2y \leq 6$$

$$c4: x \geq 0$$

$$c5: y \geq 0$$

Solución :

El símbolo “#” sirve para anotar comentarios, deben omitirlo al ingresar la línea en Geogebra.: #primera restricción

$$c1: x + y \leq 4$$

#segunda restricción

$$c2: 30x + 10y \leq 90$$

#tercera restricción

$$c3: x + 2y \leq 6$$

#cuarta restricción

$$c4: x \geq 0$$

#quinta restricción

$$c5: y \geq 0$$

Ahora vienen las líneas correspondientes a las restricciones.: #línea recta correspondiente

#a la primera restricción

$$lc1: x + y = 4$$

#línea recta correspondiente

#a la segunda restricción

$$lc2: 30x + 10y = 90$$

#línea recta correspondiente

#a la tercera restricción

$$lc3: x + 2y = 6$$

#línea recta correspondiente

#a la cuarta restricción

$$lc4: x = 0$$

#línea recta correspondiente

#a la quinta restricción

$$lc5: y = 0$$

Después calculamos las intersecciones entre las rectas, en Geogebra en español se debe usar “Interseca”. : #punto A donde se intersecan

#las rectas lc5 y lc4

A: Intersect [lc5, lc4]

#punto B donde se intersecan

#las rectas lc4 y lc3

B: Intersect [lc4, lc3]

#punto C donde se intersecan

#las rectas lc3 y lc1

C: Intersect [lc3, lc1]

#punto D donde se intersecan

#las rectas lc1 y lc2

D: Intersect [lc1, lc2]

#punto E donde se intersecan

#las rectas lc2 y lc5

E: Intersect [lc2, lc5]

Posteriormente dibujamos el polígono con los puntos esquina, en Geogebra en español se debe usar polígono.: Polygon [A,B,C,D,E]

```
#función a evaluar para calcular
#el valor óptimo
f: 2x + 1.5y
#función evaluada en el punto A
f(A)
#función evaluada en el punto B
f(B)
#función evaluada en el punto C
f(C)
#función evaluada en el punto D
f(D)
#función evaluada en el punto E
f(E)
```

Finalmente podemos apreciar que el punto D es el que nos da la mayor ganancia (7.5) y para obtenerla necesitamos 2.5 galones de limonada ($x=2.5$) y 1.5 de jugo de fruta ($y=1.5$):.

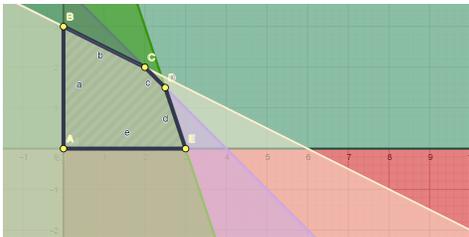


Figure 1. Solución

En la Fig. 1 se puede apreciar el resultado del código implementado en geogebra. :

CONCLUSIÓN

Las herramientas informáticas de hoy en día son un apoyo importante en la solución de problemas de ingeniería, por lo que el uso de Geogebra nos ha permitido resolver un problema de programación lineal mediante el método gráfico de manera sencilla e ilustrativa. Por lo anterior recomendamos plenamente el uso de estas estrategias de enseñanza para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. :