

Examen de rattrapage : Optimisation et fiabilité

Exo1. Pour une excursion, la direction de l'école se propose de louer des autobus de **50 places** et d'autres de **30 places**. Le coût de location d'un autobus de **50 places** est de **90 kda** et celui d'un autobus de **30 places** est de **60 kda**.

Il doit y avoir au moins **450 places** dans les autobus pour transporter tous les élèves et accompagnateurs; les dépenses doivent rester à l'intérieur du budget de l'activité qui est de **720 kda**.

Déterminer le nombre d'autobus pour 50 places et celui de 30 place?

Exo2. Un terrain de camping offre deux types d'emplacement: des emplacements pour des tentes et des emplacements pour des roulottes. Les utilisateurs de tentes consomment en moyenne **10 litres** d'eau par jour alors que ceux des roulottes en consomment **30**. La municipalité où est situé le terrain de camping limite le propriétaire à une consommation d'eau maximum de **3300 litres** par jour. Le terrain possède **150 emplacements**. Cette situation est représentée par le système d'inéquations suivant

Le coût de location, par jour, d'un emplacement pour une roulotte est le double de celui pour une tente. Le profit maximum est de **4800 kda** par jour. Quels sont les coûts de location, par jour, de chacun des types d'emplacement?

Exo3. Mohamed est membre de l'équipe des Jeunes entrepreneurs de son école. Son projet est de peindre des motifs sur des **vases** et des **sucriers**. Elle met **2 heures** pour peindre les motifs d'un **vase** et **3 heures** pour ceux d'un **sucrier**. Durant l'année scolaire, elle consacrera un maximum de **120 heures** à son projet et prévoit peindre un **maximum** de **50 objets**. Pour répondre à la demande de ses clients, elle doit peindre au **moins 10 sucriers**. Chaque **vase** sera ensuite vendu **14 kda** et les **sucriers** seront vendus à **10 kda** chacun.

Combien de **vases** et de **sucriers** doit-elle vendre pour **maximiser** ses profits?

Exo3. Déterminer les points critiques pour la fonction (optimisation sans contrainte) :

$$f(x,y,z) = x^4 - 17x^2 + 2y^2 + z^2 - 2xy - 2yz + 81$$

تمرين 1

للقيام برحلة، تقترح إدارة المدرسة استئجار حافلات بها 50 مقعدًا وأخرى بها 30 مقعدًا. تكلفة إيجار حافلة سعتها 50 راكب 90 كدينارا و 30 راكب 60 كدينارا.
يجب أن يكون هناك ما لا يقل عن 450 مقعدًا في الحافلات لنقل جميع الطلاب والمرافقين ؛ يجب أن تظل المصروفات في حدود ميزانية النشاط وهي 720 كدينار كويتي.
حدد عدد الحافلات لـ 50 مكانا و 30 مكانا؟

تمرين 2

يقدم المخيم نوعين من الملاعب: ملاعب للخياف وملاعب للمقطورات. يستهلك مستخدمو الخيام ما معدله 10 لترات من المياه يوميًا بينما يستهلك مستخدمو المقطورة 30 لترًا. ويحدد مالك المخيم الحد الأقصى لاستهلاك المياه الذي يبلغ 3300 لترًا في اليوم. الأرض بها 150 ملعب
تكلفة الإيجار ، في اليوم ، لموقع لمقطورة هي ضعف تكلفة الخيمة. الحد الأقصى للربح 4800 كدينار في اليوم. ما هي تكاليف الإيجار ، في اليوم ، لكل نوع من أنواع العروض التقديمية؟

تمرين 3

محمد عضو في فريق رواد الأعمال الشباب في مدرسته. مشروعه هو رسم أنماط على المزهريات وأوعية السكر. يستغرق طلاء أشكال إناء المزهريات ساعتين و 3 ساعات لوعاء السكر. خلال العام الدراسي ، سيخصص 120 ساعة كحد أقصى لمشروعه ويخطط لرسم 50 قطعة كحد أقصى. لتلبية طلب عملائه ، يجب أن يرسم 10 أوعية سكر على الأقل. بعد ذلك تباع كل مزهرية مقابل 14 كدينارا وأوعية السكر ب 10 كدينار للوحدة.
كم عدد المزهريات وأوعية السكر التي يجب أن تبيعها لتعظيم أرباحها؟

تمرين 4

حدد النقاط الحرجة للوظيفة (التحسين غير المقيد):

$$f(x,y,z) = x^4 - 17x^2 + 2y^2 + z^2 - 2xy - 2yz + 81$$

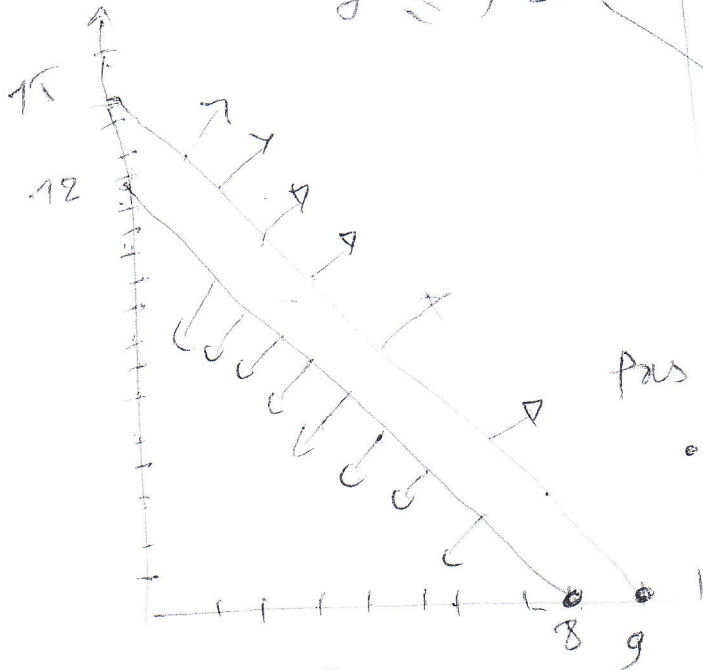
Exo 1

x: autobus de 50 place $\rightarrow$ 90 kda

y: " " 30 " $\rightarrow$ 60 kda

① $50x + 30y \geq 450$

② $90x + 60y \leq 720$



x	y
0	15
9	0

x	y
0	12
8	0

pas de solution:

• on peut pas satisfaire aux conditions.

Exo 4:

$$f(x, y, z) = x^4 - 17x^2 + 2y^2 + z^2 - 2xy - 2yz + 1$$

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 4x^3 - 34x - 2y = 0 \quad \text{①}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} = 4y - 2x - 2z = 0 \quad \text{②}$$

$$\frac{\partial f}{\partial z} = 2z - 2y = 0 \quad \text{③}$$

③ $\Rightarrow z = y \Rightarrow$ remplaçant ds ②

$\Rightarrow x = y$
 $z = y$ dans ①, on obtient

$$\text{① } 4y^3 - 34y - 2y = 0 \Rightarrow (4y^2 - 36)y = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = \pm 3 \end{cases}$$

les points sont $A(0, 0, 0)$ $B(3, 3, 3)$, $C(-3, -3, -3)$

Exo 2:

$$10x + 30y \leq 3300$$

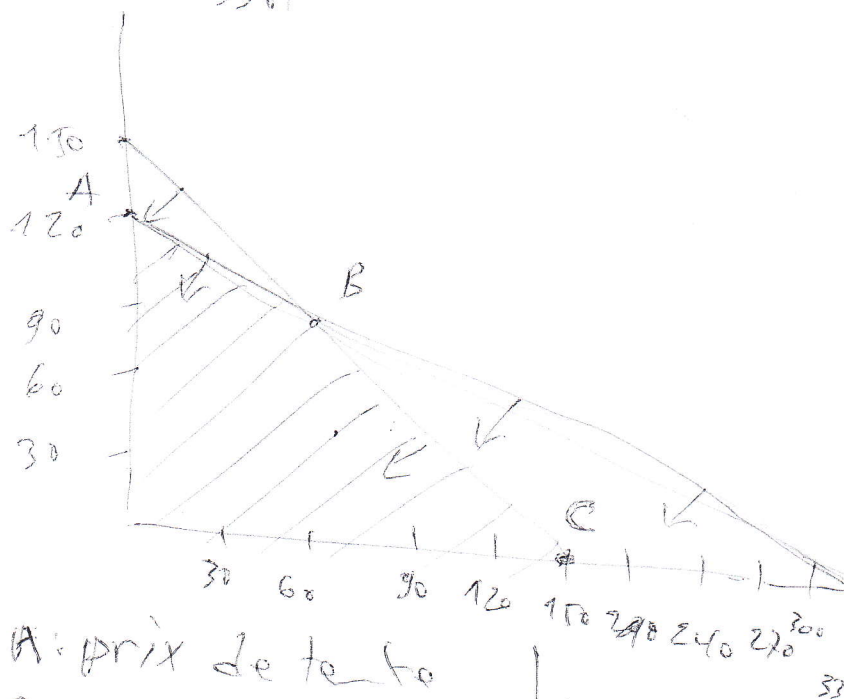
$$x + y \leq 150$$

A(0, 110) X

B(60, 90)

C(150, 0) X

x	y
0	110
330	0



$$Z = Ax + By$$

$$Z = Ax + 2Ay$$

$$Z = Ax + 2Ay = 4800$$

$$A \cdot 60 + 2 \cdot A \cdot 90 = 4800$$

$$60A + 180A = 4800 \Rightarrow 240A = 4800$$

$$\Rightarrow A = 20 \text{ kda}$$

B = 140 kda

Exo 3: x nbre de vase (2heures)
y " sucriers (3heures)

14 kda 10 kda

$$(1) 2x + 3y \leq 120$$

$$(2) x + y \leq 50$$

$$(3) y \geq 10$$

x	y
0	10
60	0

B(40, 10) = 660

C(30, 30) = 620

D(0, 40) = 400

$$Z = 14x + 10y$$

40 Vase et 10 sucriers

