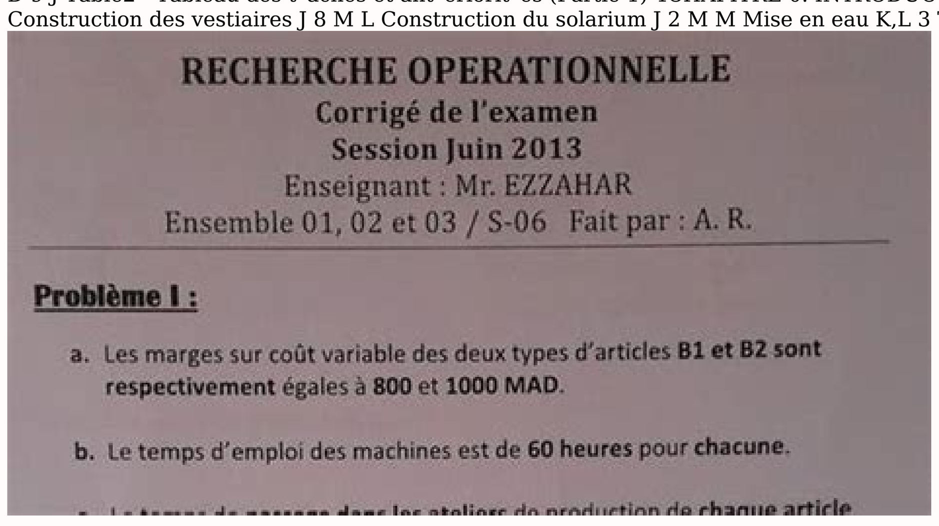
Examen corrigé de recherche opérationnelle pdf

9/12/2019 exercices et examens seg s5 Exercices Corrigés Recherche Opérationnelle S5 Economie.TD corrigé Recherche Opérationnelle S5.Séries et QCM Avec Corrections Recherche Opérationnelle S5 PDF.Exercices Avec Solutions Recherche Opérationnelle Semestre S5 Economie . La recherche opérationnelle peut être définie comme l'ensemble des méthodes et techniques rationnelles orientées vers la recherche du meilleur choix dans la façon d'opérer en vue d'aboutir au résultat visé ou au meilleur résultat possible. Elle fait partie des « aides à la décision » dans la mesure où elle propose des modèles conceptuels en vue d'analyser et de maitriser des situations complexes pour permettre aux décideurs de comprendre, d'évaluer les enjeux et d'arbitrer ou de faire les choix les plus efficaces. Ce domaine fait largement appel au raisonnement mathématique (logique, probabilités, analyse des données) et à la modélisation des processus. Il est fortement lié à l'ingénierie des systèmes, ainsi qu'au management du système d'information. Référence :wikipédia.
-- Télécharger Polycopié 1 :Exercices Corrigés Recherche Opérationnelle S5 PDF : ICI -- TD1 Corrigé TD1 -- TD2 Corrigé TD1 --- TD1 Corrigé TD1 -- **************** Voir Aussi **************** Cours Recherche Opérationnelle S5 : ICI Examens Corrigés Recherche Opérationnelle S5 : ICI Résumé du Cour Recherche Opérationnelle S5 :ICI je partage avec vous aujourd'hui cinq examens avec leur corrigés de la matière recherche opérationnel (informatique de gestion) au format PDF de l'université abdelmalek essaadi faculté polydiciplinaire de tetouan L'examen 1 : Télécharger 1.92 mo L'examen 2 : Télécharger 1.76 mo L'examen 3 : Télécharger 1.37 mo L'examen 4 : Télécharger 1.79 mo L'examen 5 : Télécharger 2.67 mo Pour supporter l'équipe du site ,Partagez sur Universite du Littoral - C^ote d'Opale, P^ole Lamartine (smoch@lmpa.univ-littoral.fr) Laboratoire de Math´ematiques Pures et Appliqu´ees Joseph Liouville Universit´e du Littoral, zone universitaire de la Mi-Voix, bˆatiment H. Poincarr´e 2 7 7 8 9 11 11 12 12 16 22 22 31 31 31 33 58 60 61 62 I La recherche op´erationnelle (aussi appel´ee "aide `a la d´ecision") peut ˆetre d´efinie comme l'ensemble des m´ethodes et techniques rationnelles orient´ees vers la recherche de la meilleure fa¸con d'op´erer des choix en vue d'aboutir au r´esultat vis´e ou au meilleur r´esultat possible.

Elle fait partie des "aides `a la d´ecision" dans la mesure o`u elle propose des mod`eles conceptuels en vue d'ana- lyser et de maˆ?triser des situations complexes pour permettre aux d´ecideurs de comprendre et d'´evaluer les enjeux et d'arbitrer et/ou de faire les choix les plus efficaces. Ce domaine fait largement appel au raisonnement math ´ematique (logique, probabilit´es, analyse des donn´ees) et `a la mod´elisation des processus. Il est fortement li´e `a l'ing´enierie des syst`emes, ainsi qu'au management du syst`eme d'information. La recherche op´erationnelle trouve son origine au d´ebut du XXe si`ecle dans l'´etude de la gestion de stock avec la formule du lot ´economique (dite formule de Wilson) propos´ee par Harris en 1913. Mais ce n'est qu'avec la seconde guerre mondiale que la pratique va s'organiser pour la premi`ere fois et acqu´erir son nom. En 1940, Patrick Blackett est appel´e par l'´etat-major anglais `a diriger la premi`ere ´equipe de recherche op´erationnelle, pour r´esoudre certains probl`emes tels que l'implantation optimale de radars de surveillance ou la gestion des convois d'approvisionnement.
Le qualificatif "op´erationnelle" vient du fait que la premi`ere application d'un groupe de travail organis´e dans cette discipline avait trait aux op´erations militaires. Apr`es la guerre, les techniques de RO-AD se sont consid´erablement d´evelopp´ees grˆace, notamment, `a l'ex- plosion des capacit´es de calcul des ordinateurs. Les domaines d'application se sont ´egalement multipli´es. Citons quelques m´ethodes : Plus court chemin(Shortest path) : En th´eorie des graphes, l'algorithme de Dijkstra sert `a r´esoudre le probl`eme du plus court chemin. Il permet par exemple, de d´eterminer le plus court chemin pour se rendre d'une ville `a une autre connaissant le r´eseau routier d'une r´egion. Il s'applique `a un graphe connexe dont le poids li´e aux arˆetes est un r´eel positif. L'algorithme porte le nom de son inventeur, l'informaticien n´eerlandais Edsger Dijkstra et a ´et´e publi´e en 1959. Exemple 0.0.1 Un "serial traveller" am´ericain recherche le plus court chemin entre Boston et Los Angeles.

On donne dans la carte ci-dessous les diff´erents axes qu'il souhaite emprunter. Figure1 - Carte des´Etats-Unis Quel est le trajet optimal? 1 2CHAPITRE 0. INTRODUCTION GENERALE Voyageur de commerce(TSP - Traveling-Salesman Problem) : En partant d'un groupe de villes donn´ees, il consiste `a visiter une fois chacune des villes (une seule et unique fois) tout en minimi- sant la distance de vos d´eplacements. Ce probl`eme qui paraˆ?t `a tord ´el´ementaire est effectivement anodin pour un petit nombre de villes, mais, lorsque vous ajoutez d'autres villes, le nombre de che- mins possibles cr`eve le plafond. Il ne faut donc pas s'´etonner si le probl`eme du voyageur de commerce est class´e dans la cat´egorie des probl`emes NP-complets. Dans ce probl`eme, le nombre de chemins hamiltoniens est ´egal `an!/2 o`uncorrespond au nombre de villes qui composent le probl`eme. Une so- lution g´en´erale efficiente n'a pas encore ´et´e d´ecouverte. Les math´ematiciens ont conclu que le meilleur moyen ´etait d'utiliser un algorithme avec des polynˆomes variant en rapport avec le nombre de villes.`A l'heure actuelle, la meilleure solution varie de fa¸con exponentielle en fonction du nombre de villes. Exemple 0.0.2 Un voyageur de commerce, bas´e `a Toulon, doit visiter ses clients `a travers la France : Figure2 - Localisation g´eographique des clients Quelle tourn´ee le voyageur de commerce doit-il effectuer afin qu'elle soit la plus courte possible? Mariages stables(Stable Marriage problem) : On se donne deux ensembles A et B ayant chacunn ´el´ements. On se donne aussi, pour chaque ´el´ement de A et B, une fonction de pr´ef´erence, qui classe les ´el´ements de l'autre ensemble. On cherche alors `a associer de fa¸con bijective les ´el´ements de A avec ceux de B, pour qu'il n'existe pasa?Aetb?Btels queapr´ef`ereb`a l'´el´ement qui lui est associ´e, etbpr´ef`erea`a l'´el´ement qui lui est associ´e. Exemple 0.0.3 On consid`ere 3 femmes (Alice, B´en´edicte et Camille) et 3 hommes (Dominique, Elie et Fran¸cois) dont voici les pr´ef´erences respectives : Pr´ef´erences des femmes Pr´ef´erences des hommes A : F D E D : A B C B : E D F E : B C A C : F D E F : A C B Table1 - Pr´ef´erences des femmes et des hommes Comment doit-on organiser les couples? L'optimisation des flux et l'algorithme de Ford-Fulkerson: L'algorithme de Ford-Fulkerson, du nom de ses auteurs L.R. Ford et D.R. Fulkerson, consiste en une proc´edure it´erative qui permet de d´eterminer un flot (ou flux) de valeur maximale (ou minimale) `a partir d'un flot constat´e. Ce probl`eme d'op- timisation peut ˆetre repr´esent´e par un graphe comportant une entr´ee (`a gauche) et une sortie (`a droite). Le flot repr´esente la circulation de l'entr´ee vers la sortie d'o`u l'utilisation de cet algorithme dans les probl`emes de r´eseaux. Les applications sont multiples : probl`emes informatiques, routiers, ferroviaires, .... Il s'applique ´egalement `a tous les autres probl`emes de transferts comme les importa- tions/exportations, les flux migratoires, d´emographiques mais aussi sur les flux plus abstraits tels que 3 les transferts financiers. Exemple 0.0.4 Avant d'´etablir un projet de construction d'autoroute on d´esire ´etudier la capacit´e du r´eseau autoroutier, repr´esent´e par le graphe suivant. On y a ´evalu´e le nombre maximal de v´ehicules que chaque route peut ´ecouler par heure, compte tenu des ralentissements aux travers´ees des villes et villages, des arrˆets aux feux,...Ces ´evaluations sont indiqu´ees en centaines de v´ehicules par heure sur les arcs du graphe (nombres entre crochets). Les temps de parcours entre villes sont tels que les automobilistes n'emprunteront que les chemins repr´esent´es par le graphe. Figure3 - R´eseau autoroutier et capacit´es Quel est le d´ebit horaire total maximum de v´ehicules susceptibles de s'´ecouler entre les villes E et S? L'ordonnancement et la gestion de projets: De nombreux travaux traitent de l'ordonnancement et de la gestion de projets, mais aussi de logistique (tourn´ees de v´ehicules, conditionnement...), de planification, et de probl`emes d'emploi du temps. La gestion de projet est une d´emarche visant `a organiser de bout en bout le bon d´eroulement d'un projet. Lorsque la gestion de projet porte sur un ensemble de projets concourant `a un mˆeme objectif, on parle de gestion de programme. La th´eorie de l'ordonnancement est une branche de la recherche op´erationnelle qui s'int´eresse au calcul de dates d'ex´ecution optimales de tˆaches. Pour cela, il est tr`es souvent n´ecessaire d'affecter en mˆeme temps les ressources n´ecessaires `a l'ex´ecution de ces tˆaches.
Un probl`eme d'ordonnancement peut ˆetre consid´er´e comme un sous-probl`eme de planification dans lequel il s'agit de d´ecider de l'ex´ecution op´erationnelle des tˆaches planifi´ees. Les m´ethodes couramment utilis´ees pour ordonnan- cer un projet sont les m´ethodes MPM et PERT. Exemple 0.0.5 La soci´et´e SGTB (Soci´et´e des Grands Travaux de la Bi`evre) a re¸cu la maˆ?trise d'oeuvre de la construction d'une piscine olympique sur un campus universitaire. Le tableau des ant´eriorit´es des tˆaches est le suivant : Codes Tˆaches Ant´eriorit´es Dur´ee (en jours) Suivants A Excavation 5 B,F B Fondation A 2 C C Pose de canalisations B 4 D D Essais en pression C,G 8 E E Etanch´eit´e D 9 J Table2 - Tableau des tˆaches et ant´eriorit´es (Partie 1) 4CHAPITRE 0. INTRODUCTION GENERALE Codes Tˆaches Ant´eriorit´es Dur´ee (en jours) Suivants F Mise en place de la station d'´epuration A 6 G G Mise en place du chauffage F 5 D,H H Raccordement ´electrique G 4 I I Sonorisation sous-marine H 5 J J Dallage E,I 6 K,L K Construction des vestiaires J 8 M L Construction du solarium J 2 M M Mise en eau K,L 3 Table3 - Tableau des tˆaches et ant´eriorit´es (Partie 2) Les travaux d´ebutent le 1er avril. Chaque mois comporte 20 jours ouvrables. L'inauguration peut-elle avoir lieu comme pr´evu le 15 juin?

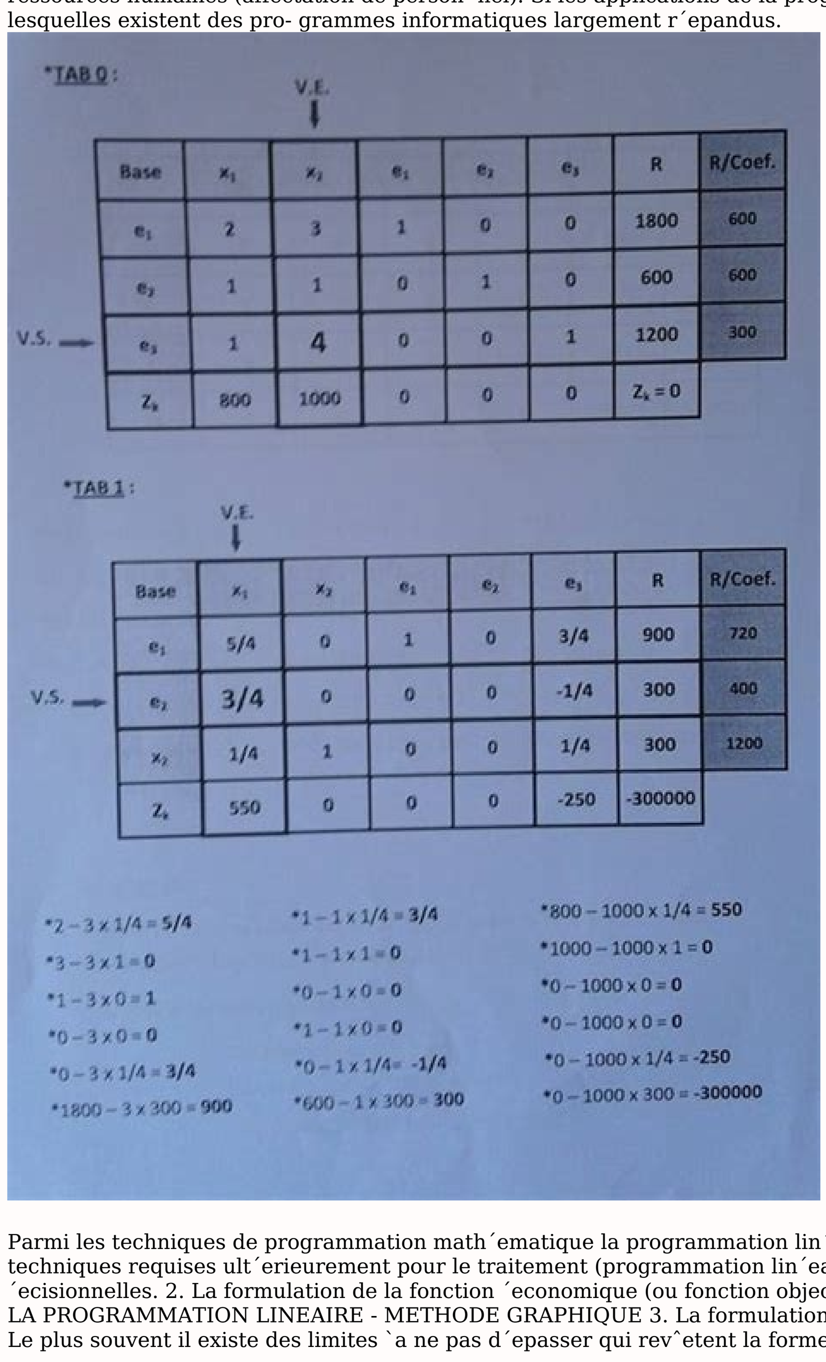

RECHERCHE OPERATIONNELLE
Corrigé de l'examen
Session Juin 2013
Enseignant : Mr. EZZAHAR
Ensemble 01, 02 et 03 / S-06 Fait par : A. R.

Problème I :

a. Les marges sur coût variable des deux types d'articles **B1 et B2 sont respectivement** égales à **800** et **1000 MAD.**

b. Le temps d'emploi des machines est de **60 heures** pour **chacune.**

Beaucoup d'autres probl`emes de recherche op´erationnelle peuvent ˆetre exprim´es comme des probl`emes d'optimisation lin´eaire. En optimisation, qui est une branche des math´ematiques, un probl`eme d'optimisation lin´eaire est un probl`eme d'optimisation dans lequel on minimise une fonction lin´eaire sur un poly`edre convexe. La fonction-coˆut et les contraintes peuvent donc ˆetre d´ecrites par des fonctions lin´eaires (on devrait dire affines), d'o`u vient le nom donn´e `a ces probl`emes. Ceux-ci ne sont cependant pas lin´eaires dans le sens o`u leurs solutions d´ependraient lin´eairement de certaines donn´ees; une non-lin´earit´e importante est en effet induite par la pr´esence des in´egalit´es d´efinissant les contraintes (en l'absence d'in´egalit´es, le probl`eme devient lin´eaire dans ce sens, mais est alors trivial : soit il n'y a pas de solution, soit tous les points admissibles sont solutions). L'optimisation lin´eaire (OL) est la discipline qui ´etudie ces probl`emes. Parmi les probl`emes d'optimisation avec contraintes d'in´egalit´es, les probl`emes lin´eaires sont simples `a r´esoudre num´eriquement. On connaˆ?t en effet des algorithmes polynomiaux efficaces, requ´erant donc un nombre d'it´erations qui est major´e par un polynˆome, fonction des dimensions du probl`eme. Dans certains probl`emes d'OL, on requiert en plus que les variables ne prennent que des valeurs enti`eres (contraintes dites d'int´egrit´e), voire que les valeurs 0 ou 1. On parle alors de probl`eme d'optimisation lin´eaire en nombres entiers (OLNE). Ces derniers probl`emes sont beaucoup plus difficiles `a r´esoudre que les probl`emes d'OL `a variables continues. Dans la premi`ere partie du cours, nous nous concentrerons sur les probl`emes lin´eaires, c'est-`a-dire les probl`emes o`u la fonction objectif et les contraintes sont purement lin´eaires. Lorsqu'il n'y a que deux variables de d´ecision, un probl`eme lin´eaire peut ˆetre r´esolu de mani`ere purement graphique. C'est ce que nous verrons dans le chapitre 1. Lorsqu'il y a un plus grand nombre de variables, un algorithme mis en oeuvre sous la forme d'un programme informatique s'av`ere n´ecessaire. Il s'agit de l'algorithme du simplexe que nous verrons au chapitre 2 sous forme alg´ebrique. Le chapitre 3 est d´edi´e `a la traduction matricielle de la m´ethode du simplexe. Au chapitre 4, nous examinerons une question tr`es importante : `a savoir la sensibilit´e de la solution `a des modifications de donn´ees. On parle d'analyse post-optimale. L'objet de la deuxi`eme partie du cours porte sur les probl`emes en nombres entiers. On devrait `a proprement parler de probl`emes lin´eaires en nombres entiers car on impose, en plus, aux contraintes et `a la fonction objectif d'ˆetre lin´eaires. Nous examinerons la question de la formulation de tels probl`emes au chapitre 5 tandis que nous verrons au chapitre 6 une technique de r´esolution de ces probl`emes : il s'agit de la m´ethode debranch and bound. Lorsque les contraintes et/ou la fonction objectif sont non lin´eaires, on parle de probl`emes non lin´eaires. C'est l'objet de la troisi`eme partie du cours. Nous verrons au chapitre 7 la formulation et les conditions 5 d'optimalit´e d'un probl`eme non lin´eaire tandis quelques m´ethodes de r´esolution de ces probl`emes seront pr´esent´ees au chapitre 8. Il est `a remarquer que toutes ces m´ethodes de r´esolution ´etant mises en oeuvre dans des logiciels commerciaux, il ne viendrait plus `a l'id´ee de les programmer soi-mˆeme. Par exemple, le solveur d'Excel dispose d'une impl´ementation de ces algorithmes. 6CHAPITRE 0. INTRODUCTION GENERALE Chapitre 1 La programmation lineaire - Methode graphique 1.1 Introduction La programmation math´ematique recouvre un ensemble de techniques d'optimisation sous contraintes qui permettent de d´eterminer dans quelles conditions on peut rendre maximum ou minimum une fonction De nombreux probl`emes de l'entreprise peuvent s'exprimer en termes d'optimisation contrainte, aussi ren- contre t-on de multiples applications de la programmation math´ematique et ceci dans pratiquement tous les domaines de la gestion. La gestion de production est le domaine o`u ces applications sont les plus nombreuses. On citera entre-autres : l'´elaboration de plans de production et de stockage, le choix de techniques de production, l'affectation de moyens de production, la d´etermination de la composition de produits. Les applications sont ´egalement nombreuses dans le domaine du marketing avec, en particulier : le choix de plans-m´edia, la d´etermination de politiques de prix, la r´epartition des efforts de la force de vente, la s´election des caract´eristiques du produit. On citera encore des applications en mati`ere financi`ere (choix de programmes d'investissements), en mati`ere logistique (gestion des transports) et en mati`ere de gestion des ressources humaines (affectation de person- nel). Si les applications de la programmation math´ematique sont aussi nombreuses, on doit l'attribuer en grande partie `a la souplesse de ses techniques en ce qui concerne leur formulation mais aussi `a la relative simplicit´e des m´ethodes de r´esolution utilisables dans les cas les plus courants et pour lesquelles existent des pro- grammes informatiques largement r´epandus.


*TAB 0 :

V.E. ↓ (x_2)

	Base	x_1	x_2	e_1	e_2	e_3	R	R/Coef.
	e_1	2	3	1	0	0	1800	600
	e_2	1	1	0	1	0	600	600
V.S. →	e_3	1	4	0	0	1	1200	300
	Z_k	800	1000	0	0	0	$Z_k = 0$	

*TAB 1 :

V.E. ↓ (x_1)

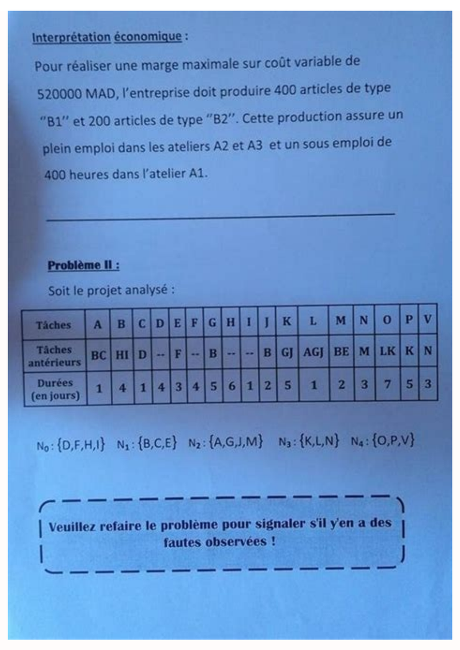
	Base	x_1	x_2	e_1	e_2	e_3	R	R/Coef.
	e_1	5/4	0	1	0	3/4	900	720
V.S. →	e_2	3/4	0	0	0	-1/4	300	400
	x_2	1/4	1	0	0	1/4	300	1200
	Z_k	550	0	0	0	-250	-300000	

*2 − 3 x 1/4 = 5/4
*3 − 3 x 1 = 0
*1 − 3 x 0 = 1
*0 − 3 x 0 = 0
*0 − 3 x 1/4 = 3/4
*1800 − 3 x 300 = 900

*1 − 1 x 1/4 = 3/4
*1 − 1 x 1 = 0
*0 − 1 x 0 = 0
*1 − 1 x 0 = 0
*0 − 1 x 1/4 = -1/4
*600 − 1 x 300 = 300

*800 − 1000 x 1/4 = 550
*1000 − 1000 x 1 = 0
*0 − 1000 x 0 = 0
*0 − 1000 x 0 = 0
*0 − 1000 x 1/4 = -250
*0 − 1000 x 300 = -300000

Parmi les techniques de programmation math´ematique la programmation lin´eaire est la plus classique. 1.2 Modelisation d'un programme lineaire La formalisation d'un programme est une tˆache d´elicate mais essentielle car elle conditionne la d´ecouverte ult´erieure de la bonne solution. Elle comporte les mˆemes phases quelles que soient les techniques requises ult´erieurement pour le traitement (programmation lin´eaire ou programmation non lin´eaire) : 1. La d´etection du probl`eme et l'identification des variables. Ces variables doivent correspondre exacte- ment aux pr´eoccupations du responsable de la d´ecision. En programmation math´ematique, les variables sont des variables d ´ecisionnelles. 2. La formulation de la fonction ´economique (ou fonction objectif) traduisant les pr´ef´erences du d´ecideur exprim´ees sous la forme d'une fonction des variables identifi´ees. 7 8CHAPITRE 1.
LA PROGRAMMATION LINEAIRE - METHODE GRAPHIQUE 3. La formulation des contraintes. Il est bien rare qu'un responsable dispose de toute libert´e d'action.
Le plus souvent il existe des limites `a ne pas d´epasser qui revˆetent la forme d'´equations ou d'in´equations math´ematiques. Le responsable d'une d´ecision ne dispose que de sa comp´etence pour r´ealiser une formalisation correcte du probl`eme pos´e car il n'existe pas de m´ethode en la mati`ere.



Interprétation économique :

Pour réaliser une marge maximale sur coût variable de 520000 MAD, l'entreprise doit produire 400 articles de type "B1" et 200 articles de type "B2". Cette production assure un plein emploi dans les ateliers A2 et A3 et un sous emploi de 400 heures dans l'atelier A1.

Problème II :

Soit le projet analysé :

Tâches	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	V
Tâches antérieurs	BC	HI	D	--	F	--	B	--	--	B	GJ	AGJ	BE	M	LK	K	N
Durées (en jours)	1	4	1	4	3	4	5	6	1	2	5	1	2	3	7	5	3

N_0 : {D,F,H,I} N_1 : {B,C,E} N_2 : {A,G,J,M} N_3 : {K,L,N} N_4 : {O,P,V}

Veuillez refaire le problème pour signaler s'il y'en a des fautes observées !

Un moyen d'acqu´erir cette comp´etence est l'apprentissage comme propos´e dans les exemples suivants : 1.2.1 Exemples Exemple 1.2.1 Une usine fabrique deux produitsP1etP2`a l'aide de trois mati`eres premi`eresM1,M2 etM3dont on dispose en quantit´e limit´ee. On se pose le probl`eme de l'utilisation optimale de ce stock de mati`eres premi`eres c'est-`a-dire la d´etermination d'un sch´ema, d'un programme de fabrication tel que : les contraintes de ressources en mati`eres premi`eres soient respect´ees, le b´en´efice r´ealis´e par la vente de la production soit maximum.

Mod`ele math´ematique Donn´ees num´eriques des contraintes. La disponibilit´e en mati`eres premi`eres est de 18 unit´es deM1, 8 unit´es deM2et 14 unit´es deM3. Caract´eristiques de fabrication. Elles sont donn´ees dans le tableau ci-dessous : M 1 M 2 M 3 P 1 1 1 2 P 2 3 1 1 Hypoth`eses de lin´earit´e du mod`ele. La fabrication est `a rendement constant, c'est-`a-dire que pour fabriquerx1unit´es deP1, il faut 1×x1unit´es deM1, 1×x1unit´es deM2et 2×x1unit´es deM3, de mˆeme pour la fabrication dex2unit´es deP2. Lin´earit´e de la fonction ´economique. On suppose que le b´en´efice peut s'exprimer `a l'aide des b´en´efices unitaires c1,c2sous la forme : Z(x1,x2) =c1x1+c2x2 R´ealisation d'un sch´ema de production. Un sch´ema de production est un couple (x1,x2),x1etx2 d´esignant respectivement les quantit´es deP1etP2fabriqu´ees donc vendues, qui doit v´erifier les contraintesx1?0,x2?0. Deux questions se posent : un tel sch´ema est-il r´ealisable? A-t-on suffi- samment de mati`eres premi`eres pour assurer une telle production? Le programme lin´eaire: ????x 1?0,x2?0 x x Z(x1,x2) =c1x1+c2x2 o`uZest une fonction ´economique ou fonction objectif qu'il faut maximiser. Exemple 1.2.2 L'intendant d'un lyc´ee doit composer un menu qui doit contenir un minimum d'´el´ements nutritifs et qui doit ˆetre le moins coˆuteux possible. On se limite `a une situation simple, deux denr´ees ali- mentaires principalesD1,D2et trois ´el´ements nutritifs, les vitamines V, les calories C et les prot´eines P.

Le tableau suivant indique le nombre d'´el´ements nutritifs par unit´e d'aliment : 1.2. MOD ELISATION D'UN PROGRAMME LINEAIRE9 V C P D 1 1 1 3 D 2 5 2 2 Une unit´e deD1contient 1 unit´e de V, 1 unit´e de C et 3 unit´es de P.

Mod`ele math´ematique Contraintes di´et´etiques. Le menu doit comporter au minimum 5 unit´es de V, 4 unit´es de C, 6 unit´es de P. Les coˆuts unitaires sont 20 pourD1, 25 pourD2. R´ealisation du menu. Un menu contenantx1unit´es deD1,x2unit´es deD2est r´ealisable si le couple (x1,x2) v´erifie : ??x 1?0,x2?0 x 1+ 5x2?5 x 1+ 2x2?4 3x1+x2?6 Le programme lin´eaire. Le probl`eme consiste `a d´eterminer deux nombresx1etx2tels que : ????x 1?0,x2?0 x 1+ 5x2?5 x 1+ 2x2?4 3x1+x2?6 Z(x1,x2) = 20x1+ 25x2 o`uZest la fonction objectif `a minimiser. 1.2.2 Formule generale d'un programme lineaire De fa¸con g´en´erale, un probl`eme de programmation math´ematique met en jeu quatre cat´egories d'´el´ements : des variables ou activit´es, des coefficients ´economiques, des ressources, des coefficients techniques. Lesactivit´essont les variables de d´ecision du probl`eme ´etudi´e. Il s'agit pour l'entreprise de s´electionner le meilleur programme d'activit´esX= (x1,...,xn), c'est-`a-dire celui qui est le plus conforme `a ses objectifs.

Lescoefficients ´economiquesmesurent le degr´e de r´ealisation de l'objectif de l'entreprise, associ´e `a une valeur unitaire de chacune des variables.`A chaque variablexjest ainsi associ´e un coefficient ´economiquecj. L'´evaluation des coefficientscjd´epend du type d'objectif poursuivi : selon le cas ce sera un prix de vente, une marge brute, un coˆut variable unitaire, etc. Lesressourcespeuvent ˆetre ´egalement de nature tr`es diverse selon le probl`eme rencontr´e. Dans tous les cas, ce sont les ´el´ements qui limitent le calcul ´economique de l'entreprise : des capacit´es de production limit´ees, des normes `a respecter, des potentiels de vente, etc. Dans tout probl`eme, il faudra ainsi prendre en consid`eration un vecteur de ressourcesB= (b1,...,bm) donn´e.

Parcoefficient techniqueon d´esignera le degr´e de consommation d'une ressource par une activit´e.`A la ressourceiet `a l'activit´ejcorrespondra le coefficient techniqueaij. Dans la mesure o`u le probl`eme ´etudi´e met en jeunactivit´es etmressources, il faudra consid´ererm×ncoefficients techniques que l'on pourra regrouper dans un tableau du type suivant : 10CHAPITRE 1. LA PROGRAMMATION LINEAIRE - METHODE GRAPHIQUE``````````````RessourcesActivit´es 1 ...j...n 1 a 11...a1j...a1n i a i1...aij...ain m a m1...amj...amn Si les variables sont continues, si les coefficients ´economiques et techniques sont ind´ependants des valeurs des variables, alors le probl`eme peut ˆetre formalis´e `a l'aide d'un programme lin´eaire. Un mˆeme programme peut ˆetre traduit sous uneforme canoniqueou sous uneforme standard; l'une et l'autre pouvant adopter soit la notation alg´ebrique classique soit la notation matricielle que l'on ne traitera pas ici. Voyons tout d'abord la forme canonique.

Elle se caract´erise par des contraintes pr´esent´ees sous la forme d'in´equations telles que ????????x 1?0,x2?0,...,xn?0 a a a (1.1) et par une forme lin´eaire Z(x1,x2,...,xn) =c1x1+c2x2+...+cnxn (1.2) R´esoudre le programme lin´eaire consiste `a d´eterminer lesn-uplets (x1,x2,...,xn) qui optimisentZ(maxi- misent ou minimisent)Zou `a montrer que de telsn-uplets n'existent pas. On se donne les d´efinitions suivantes : Denition 1.2.1 On appellesolution realisabletoutn-uplet(x1,x2,...,xn)v´erifiant le syst`eme d'in´equations pr´ec´edent. On appellesolution optimaletoute solution r´ealisable qui optimiseZ. On appellefonction objectifla forme lin´eaire exercice corrigé recherche opérationnelle pdftelecharger exercices de recherche operationnelleexercice corrigé recherche opérationnelle simplexecours de recherche operationnelle gratuit pdfrecherche opérationnelle exercices corrigés methode graphiqueexercice corrigé methode simplexe pdfrecherche opérationnelle exercices corrigés programmation linéaireprogrammation linéaire exercices corrigés simplex Page 2 PDFprof.com Search Engine Report CopyRight Search cours preparation a la naissancepréparation ? la naissance et ? la parentalité mémoirela preparation psychologique de la femme enceinte pdfpréparation ? la parentalité pdfla préparation psychologique ? l'accouchement pdfpréparation ? l'accouchement video1ère séance de préparation ? la naissance et ?

la parentalitépréparation ? l'accouchement pdf charge virale 20 copies/mlcharge virale définitioncharge virale normaletaux normal de cd4 dans l'organismecharge virale "norme"charge virale indétectable transmissionaugmentation charge viralecharge virale hépatite b charge virale normecharge virale définitioncharge virale normaleaugmentation charge viralecharge virale indétectable transmissioncharge virale 20 copies/mlmesure charge viralecharge virale indétectable sans traitement charge virale indétectable sans traitementcoucher avec un seropositif indetectablecharge virale indetectable et grossesse Politique de confidentialité -Privacy policy Télécharger gratuitement TD, QCM, exercices et examens corrigés de Recherche opérationnelle PDF S5. Bachelor / Licence Informatique SMI (3ème année L3). Pour les cours, résumé, livres… vous trouverez les liens au bout de cette page. Tout en PDF/PPT, Tout est gratuit.Exercices & Examens de Recherche opérationnelleNOTE: N'oubliez pas de voir le cours de Recherche opérationnelle. Liens dans la section ci-dessous.Pour télécharger le cours complet de Recherche opérationnelle, Cliquez sur le/les liens ci-dessous.Cours complet de Recherche opérationnelleNOTE: N'oubliez pas de voir les autres Unités d'enseignements (matières/modules) d'Informatique. Liens dans la section ci-dessous.Tourner à la page principale d'Informatique pour voir la totalité des modules (cours, résumés, formation, exercices, td, examens, qcm, livres).Ou visiter directement les exercices des autres modules de la filière informatique à partir de ces liens ci-dessous: