

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 3, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Nhập môn tối ưu hoá		
Mã học phần:	71ITAI51403	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	233_71ITAI51403_01, 233_71ITAI51403_02		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	75	phút
Thí sinh được tham khảo tài liệu:	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

Cách thức nộp bài :

- Sinh viên làm bài thi trên file word (file_mẫu Bài Làm).
- SV làm bài thi tại phòng máy tính.
- SV được tham khảo tài liệu: sách; vở; tài liệu photocopy.
- SV không được sử dụng điện thoại Smartphone & Internet, 4G trong thời gian làm bài thi.

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO 1	Tối ưu hoá hàm lồi	Tự luận	30%	1	3.0	
CLO 2	Xây dựng bài toán tối ưu	Tự luận	30%	1	3.0	
CLO 3	Sử dụng các phương pháp tìm lời giải tối ưu	Tự luận	40%	2	4.0	

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (3.0đ):

Cho hàm $f(x, y) = x^2 + y^2$. Chứng minh rằng hàm này là hàm lồi.

Cho đề bài:

Một công ty sản xuất ba loại sản phẩm: P1, P2 và P3. Mỗi loại sản phẩm yêu cầu sử dụng ba loại nguyên liệu: Nguyên liệu A, Nguyên liệu B, và Nguyên liệu C. Công ty có các thông tin sau về sản xuất:

Nguyên liệu	Sản phẩm P1	Sản phẩm P2	Sản phẩm P3	Dự trữ
A	2	1	3	100
B	1	4	2	120
C	3	1	2	80
Lãi	5	4	6	

Câu 2 (3.0đ):

Xây dựng bài toán tối ưu hóa tuyến tính để xác định số lượng sản phẩm P1, P2 và P3 mà công ty nên sản xuất để tối đa hóa lợi nhuận cho đề bài trên.

Câu 3 (4.0đ): Giải câu 2 bằng linear programming sử dụng phương pháp đơn hình.

-----Hết-----

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM**Câu 1 (3.0 điểm):**

(1đ) Một hàm hai biến $f(x, y)$ là lồi nếu ma trận Hessian của nó là một ma trận bán xác định dương. Đối với hàm $f(x, y) = x^2 + y^2$, ta có:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 2, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 2, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = 0$$

(1đ) Ma trận Hessian là:

$$H_f(x, y) = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

(1đ) Đây là một ma trận đơn vị nhân với 2, là ma trận bán xác định dương vì các phần tử trên đường chéo chính là dương và các phần tử còn lại là 0. Do đó, hàm $f(x, y) = x^2 + y^2$ là hàm lồi. Vậy, điều phải chứng minh.

Câu 2 (3.0 điểm): Biểu diễn bài toán dưới dạng mô hình toán học:

(1đ) Mục tiêu: Maximize $f(x) = 5x_1 + 4x_2 + 6x_3$

(1.5đ) Ràng buộc: $2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 120$

$$x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 100$$

$$3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 80$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(0.5đ) Trong đó:

- x_1 là số lượng sản phẩm P1 được sản xuất.
- x_2 là số lượng sản phẩm P2 được sản xuất.
- x_3 là số lượng sản phẩm P3 được sản xuất.

Câu 3 (4.0 điểm):

1. Lập bảng đơn hình khởi tạo từ hệ phương trình trên:

Cơ sở	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	hệ số
x_4	2	1	3	1	0	0	120
x_5	1	4	1	0	1	0	100
x_6	3	2	2	0	0	1	80

Lập bảng và các bước thực hiện là 3đ, mỗi bước sai trừ 0.25đ

- **(1đ) Kết quả cuối cùng:** $f(x) = 60$ và $x_1 = 25, x_2 = 15, x_3 = 0$

Người duyệt đề

Trưởng bộ môn KHDL



Trần Ngọc Việt

TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 06 năm 2024

Giảng viên ra đề



Đoàn Văn Thắng