



Trường ĐH Khoa học tự nhiên – Đại học quốc gia TP HCM.

Khoa Công nghệ thông tin – Hệ chính quy.

Học kỳ 2. Năm học 2022 – 2023.

ĐỀ THI GIỮA KỲ MÔN QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

Thời hạn nộp bài: hết ngày 12/05/2022. SV được dùng tài liệu.

Bài 1. (3.5 điểm) Trong sa mạc, có những con lạc đà, loại có một bướu và có hai bướu, giúp vận chuyển hàng hóa giữa hai thành phố với các thông tin như sau:

Loại lạc đà	Khả năng chở	Nhu cầu cỏ khô	Nhu cầu nước	Chi phí
Một bướu	140 (kg)	4 bó	8 lít	60\$
Hai bướu	180 (kg)	3 bó	10 lít	100\$

Có một đoàn du khách cần vận chuyển ít nhất 1200 kg và trong kho hiện có lượng cỏ khô dự trữ là 31 bó, lượng nước dự trữ là 80 lít. Mục tiêu là tìm phương án thuê lạc đà để tổng chi phí là ít nhất, vẫn đảm bảo các ràng buộc nêu trên.

- Hãy xây dựng bài toán QHTT thích hợp để mô tả cho bài toán trên và giải bằng phương pháp hình học (*tạm thời bỏ qua ràng buộc nguyên của số lượng lạc đà*).
- Rõ ràng số lạc đà phải nguyên, hãy dùng phương pháp nhánh cận để giải lại bài toán trên.
- Sử dụng thư viện **scipy** hoặc **pulp** của Python để giải bài toán ban đầu. Yêu cầu: SV code trên Notebook/Colab rồi chụp ảnh đưa vào file bài làm.

Bài 2. (3.5 điểm). Xét bài toán (P) sau đây với hàm mục tiêu $f = 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 + x_4 \rightarrow \max$ với các ràng buộc

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 25 \\ -x_2 + x_3 + x_4 \leq 10 \text{ và } x_i \geq 0, \forall i = 1, 2, 3, 4. \\ 2x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 16 \end{cases}$$

- Hãy giải bài toán (P) bằng phương pháp đơn hình.
- Hãy phát biểu bài toán đối ngẫu (D) của bài toán (P) ở trên. Từ đó áp dụng định lý độ lệch bù để tìm phương án tối ưu của (D).
- Hãy đo thời gian chạy khi giải bài toán (P) và (D) bằng thư viện Python, từ đó rút ra nhận xét.

Bài 3. (3 điểm) Cho bài toán QHTT có hàm mục tiêu $f = x_1 + 2x_2 + mx_3 \rightarrow \min$ với các ràng buộc

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \text{ và } x_i \geq 0, \forall i = 1, 2, 3. \end{cases}$$

- Phát biểu bài toán khi sử dụng kỹ thuật big-M (*không cần giải ra*).
- Chứng minh rằng $\mathbf{x}^T = (1, 2, 0)$ là một phương án cực biên của bài toán gốc. Từ đó tìm điều kiện của m để \mathbf{x} cũng là phương án tối ưu.
- Tìm tất cả các số thực m để bài toán đạt min tại hai phương án tối ưu.

HẾT