**BÀI THI GIỮA KỲ**

**Môn: QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH**

Lớp: CQ2019/1 Học kỳ 2 Năm học 2021 – 2022

Họ và tên: Huỳnh Tấn Thọ

MSSV: 19120383

**Bài 1**

1. *Tính giá trị lớn nhất của lợi nhuận bằng phương pháp đơn hình*

* Để lợi nhuận là lớn nhất, ta có hàm mục tiêu:
* Từ bài toán đã cho, ta có hệ các ràng buộc
* Thêm biến để chuyển các ràng buộc về dạng đẳng thức
* Dễ thấy, là các biến cơ sở, ta lập bảng đơn hình
  + Bảng đơn hình 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CS | HS | PA | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 14 | 1 | 2 | -1 | 1 | 0 | 0 |
|  | 0 | 16 | 2 | -2 | 3 | 0 | 1 | 0 |
|  | 0 | 16 | -1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 |
|  |  | 0 | -2 | -2 | **-3** | 0 | 0 | 0 |

Do nên ra, vào

* + Bảng đơn hình 2

Biến đổi dòng ta được

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CS | HS | PA | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 58/3 | 5/3 | 4/3 | 0 | 1 | 1/3 | 0 |
|  | 3 | 16/3 | 2/3 | -2/3 | 1 | 0 | 1/3 | 0 |
|  | 0 | 16/3 | -7/3 | 16/3 | 0 | 0 | -2/3 | 1 |
|  |  | 16 | 0 | **-4** | 0 | 0 | 1 | 0 |

Do nên ra, vào

* + Bảng đơn hình 3

Biến đổi dòng ta được

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CS | HS | PA | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 18 | 9/4 | 0 | 0 | 1 | 1/2 | -1/4 |
|  | 3 | 6 | 3/8 | 0 | 1 | 0 | 1/4 | 1/8 |
|  | 2 | 1 | -7/16 | 1 | 0 | 0 | -1/8 | 3/16 |
|  |  | 20 | **-7/4** | 0 | 0 | 0 | 1/2 | 3/4 |

Do nên ra, vào

* + Bảng đơn hình 4

Biến đổi dòng ta được

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CS | HS | PA | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
|  | 2 | 8 | 1 | 0 | 0 | 4/9 | 2/9 | -1/9 |
|  | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | -1/6 | 1/6 | 1/6 |
|  | 2 | 9/2 | 0 | 1 | 0 | 7/36 | -1/36 | 5/36 |
|  |  | 34 | 0 | 0 | 0 | 7/9 | 8/9 | 5/9 |

* Vậy giá trị lợi nhuận lớn nhất đạt được là 34 khi

1. *Sử dụng thư viện scipy hoặc pulp của Python để giải lại bài toán*

Chương trình

|  |
| --- |
| from pulp import \*  x1 = LpVariable('X1', lowBound = 0)  x2 = LpVariable('X2', lowBound = 0)  x3 = LpVariable('X3', lowBound = 0)  model = LpProblem('Midterm\_1B', LpMaximize)  model += 2 \* x1 + 2 \* x2 + 3 \* x3, 'Total\_Profit'  model += x1 + 2 \* x2 - x3 <= 14, 'Upper\_limit\_1'  model += 2 \* x1 - 2 \* x2 + 3 \* x3 <= 16, 'Upper\_limit\_2'  model += -1 \* x1 + 4 \* x2 + 2 \* x3 <= 16, 'Upper\_limit\_3'  model.solve()  print(f'MAX = {model.objective.value()}')  for i in model.variables():  print(f'{i} = {i.value()}') |

Kết quả

|  |
| --- |
| MAX = 34.0  X1 = 8.0  X2 = 4.5  X3 = 3.0 |

**Bài 2**

MSSV: 19120383 🡪 (a, b, c, d) = (9, 8, 3, 3)

Hàm mục tiêu

Ta có hệ các ràng buộc

1. *Giải bài toán quy hoạch tuyến tính trên bằng cách thích hợp*

* Do số biến là 2, ta có thể giải bài toán này bằng phương pháp hình học

Chart, line chart

Description automatically generated

* Vậy giá trị lớn nhất của hàm mục tiêu là 132.024 khi

1. *Xác định tất cả các bộ (a, b, c, d) có thể có, làm cho bài toán vô nghiệm*

* Ta thấy đường thẳng có hệ số góc .
* Mặt khác, hai đường thẳng và có hệ số góc lần lượt là và , mà ( tạo từ MSSV và ) ⇒ các hệ số góc của hai đường thẳng này luôn dương
* Vậy đường thẳng (i) luôn luôn cắt hai đường thẳng (ii) và (iii). Do đó, bài toán vô nghiệm khi và chỉ khi (i), (ii) và (iii) không tạo thành miền đóng, hay (ii) và (iii) song song nhau hoặc

**Bài 3**

Bài toán ban đầu (P)

Hàm mục tiêu

Các ràng buộc

* 1. *Phát biểu bài toán đối ngẫu và so sánh việc áp dụng phương pháp hình học để giải bài toán*
* Bài toán đối ngẫu (D)
  + Hàm mục tiêu
  + Các ràng buộc
* Nhận xét:
  + Ta dễ thấy, bài toán (D) chỉ có 2 biến, do đó có thể dễ dàng biểu diễn dưới dạng đồ thị mặt phẳng 2 chiều Oxy và giải được bằng phương pháp hình học.
  + Đối với bài toán (P), việc tìm nghiệm sẽ khó khăn hơn rất nhiều do trước mắt không có các biến cơ sở và các ràng buộc không ở dạng đẳng thức. Ngoài ra, nếu áp dụng phương pháp hình học cho bài toán (P) thì phải biểu diễn trong không gian 3 chiểu Oxyz do có 3 biến.
  1. *Người ta đã tính được phương án tối ưu của (D) ứng với hai số 0 và 1 nhưng chưa rõ giá trị nào ứng với biến nào. Không giải trực tiếp bài toán (P), hãy mô tả rõ các bước xác định phương án tối ưu cho bài toán (P) từ (D).*
* Trường hợp 1:
  + Kiểm tra ràng buộc:

Loại bỏ trường hợp 1 do không thỏa ràng buộc của bài toán (D)

* Trường hợp 2:
  + Kiểm tra ràng buộc:

Chọn trường hợp 2 do thỏa tất cả ràng buộc của bài toán (D)

Áp dụng định lý độ lệch bù, ta có

* + (\*)
  + Thay vào ràng buộc (3) của bài toán (D), ta thấy . Do đó , kết hợp (\*) với ràng buộc (1) của bài toán (P), ta được hệ phương trình
  + Vậy bộ nghiệm của bài toán (P) là
  + Kiểm tra lại, ta thấy