

## Graph theory & applications

### Exercise n.0

#### Bài tập 1.

Một xưởng hóa chất sản xuất ba loại hóa chất: A, B, và C. Chúng được sản xuất dựa trên hai qui trình sản xuất:  $P_1$  và  $P_2$ . Qui trình  $P_1$  tạo 3 đơn vị A, 1 đơn vị B, 1 đơn vị C và chi phí tiêu tốn là 5 USD/1 giờ. Qui trình  $P_2$  có chi phí cho 1 giờ là 3 USD và sản xuất ra 1 đơn vị A và một đơn vị B. Để đáp ứng nhu cầu khách hàng, ít nhất 100 đơn vị A, 50 đơn vị B và 20 đơn vị C phải được sản xuất hàng ngày. Xác định kế hoạch sản xuất hàng ngày đáp ứng nhu cầu khách hàng với chi phí sản xuất thấp nhất.

Qui trình	Giá thành/giờ	Kết quả thu được		
$P_1$	5	3	1	1
$P_2$	3	1	1	0
Nhu cầu hàng ngày		100	50	20

#### Bài tập 2.

Mai sở hữu 35 mẫu đất trồng trọt. Cô ấy muốn trồng lúa mì hoặc ngô trên mảnh đất này. Mảnh đất có thể cho lợi nhuận là 200 triệu đồng/mẫu lúa mì hoặc 250 triệu/mẫu ngô. Các lao động và phân bón được sử dụng cho mỗi mẫu được liệt kê trong bảng dưới đây. Hiện tại mảnh đất, một trăm công nhân và 120 tấn phân bón có sẵn. Hãy xây dựng mô hình toán học nhằm hỗ trợ Mai đưa ra quyết định sao cho thu được lợi nhuận cao nhất.

	Loại cây trồng	
	lúa mì	Ngô
Nhân công	4 công nhân	2 công nhân
Phân bón	3 tấn	5 tấn

#### Bài tập 3.

Công ty cung cấp xăng dầu Petro có 5.000 thùng dầu loại 1 và 10.000 thùng dầu loại 2. Công ty bán hai sản phẩm: xăng và dầu sưởi ấm.

- Cả hai sản phẩm được sản xuất bằng cách kết hợp dầu loại 1 và dầu loại 2.
- Chất lượng của mỗi loại dầu như sau: dầu loại 1 có chất lượng 10; dầu loại 2 có chất lượng 5.
- Xăng phải có mức chất lượng trung bình ít nhất là 8 và dầu làm nóng có mức chất lượng ít nhất là 6.
- Nhu cầu cho mỗi sản phẩm phụ thuộc vào quảng cáo.
- Trung bình, mỗi đô la chi tiêu cho quảng cáo tạo ra nhu cầu 5 thùng xăng dầu; và mỗi đơn vị chi cho quảng cáo dầu sưởi ấm tạo ra nhu cầu 10 thùng.
- Xăng được bán với giá 25 USD/thùng, dầu sưởi ấm có giá 20 USD/thùng.

Hãy hỗ trợ để giúp tối đa hóa lợi nhuận cho công ty xăng dầu Petro (Giả sử không có loại dầu nào khác ngoài 2 loại trên).

#### Bài tập 4.

Công ty dược phẩm Antibiotic sản xuất bốn loại thuốc kháng sinh bằng việc phối hợp ba hóa chất cơ bản. Mỗi ngày họ phải cung cấp 1.000 viên thuốc. Ba thành phần hoạt động chính trong kháng sinh là A, B, và C. Do hạn chế của quá trình lên men sản xuất ra các hoạt chất A, B, C nằm trong giới hạn lần lượt là : [18,24], [22,30] và [20,30] (đơn vị gram).

Chi phí cho mỗi hóa chất và tỷ trọng của từng thành phần trong 1 viên của mỗi loại thuốc được đưa ra trong bảng dưới đây. Điều cần thiết là ít nhất 100 viên của hóa chất 2 được sử dụng. Xây dựng một mô hình quy hoạch tuyến tính (LP) nhằm xác định cách thức sản xuất hàng loạt thuốc kháng sinh với giá thành rẻ nhất.

Loại thuốc	giá/viên	A	B	C
1	\$8	30 mg	20 mg	10 mg
2	\$10	25 mg	40 mg	10 mg
3	\$11	10 mg	30 mg	40 mg
4	\$14	15 mg	35 mg	40 mg

#### Bài tập 5.

Trong hai tháng sau, tập đoàn sản xuất xe hơi phải đáp ứng (về thời gian) các nhu cầu sau cho xe tải và xe ô tô:

- tháng 1: 400 xe tải, 800 xe ô tô;
- tháng 2: 300 xe tải, 300 xe ô tô.

Trong mỗi tháng, ít nhất 1.000 chiếc xe có thể được sản xuất.  
Mỗi xe tải sử dụng 2 tấn thép, và mỗi chiếc xe sử dụng 1 tấn thép.  
Trong tháng 1, giá thép là 400 USD/tấn, trong tháng 2, thép có chi phí là 600 USD/tấn.  
Mỗi tháng chỉ 1.500 tấn thép có thể được mua (thép chỉ có thể được sử dụng trong tháng mà nó được mua).  
Vào đầu tháng 1, 100 xe tải và 200 xe ô tô nằm trong hàng tồn kho.  
Vào cuối mỗi tháng, chi phí tổ chức được tính 150 USD/xe. Mỗi chiếc xe được 20 mpg và xe tải được 10 mpg. Trong mỗi tháng, các xe được sản xuất bởi công ty phải có giá trị trung bình ít nhất là 16 mpg.  
Xây dựng một mô hình quy hoạch tuyến tính (LP) để đáp ứng các yêu cầu về nhu cầu và tiết kiệm nhiên liệu với chi phí tối thiểu (bao gồm chi phí thép và chi phí tổ chức).

### Bài tập 6.

Công ty tin học XYZ đã quyết định rằng trong mỗi mười hai tháng tới họ sẽ cần số lượng siêu máy tính được thể hiện trong bảng dưới đây.

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Yêu cầu	800	1000	600	500	1200	400	800	600	400	500	800	600

Để đáp ứng các yêu cầu trên, XYZ thuê siêu máy tính trong thời gian một, hai, hoặc ba tháng.

Chi phí thuê sẽ là 100 USD/máy trong một tháng, 180 USD/ máy trong hai tháng, và 250 USD/máy cho ba tháng.

Vào đầu tháng 1, XYZ không có siêu máy tính.

Xác định kế hoạch thuê máy đáp ứng cho mười hai tháng yêu cầu với chi phí tối thiểu.