

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 2, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Toán rời rạc		
Mã học phần:	232_71ITMA10403	Số tín chỉ:	4
Mã nhóm lớp học phần:	232_71ITMA10403_01,02,...,07		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	75	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<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 1,2,3,4,5	Phép đếm – phép quan hệ	Tự luận	40%	1	4.0	
CLO 1,2,3,4,5	Mã hoá tiền tố	Tự luận	30%	1	3.0	
CLO 1,2,3,4,5	Đồ thị, thuật toán đường đi	Tự luận	30%	1	3.0	

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (4.0 điểm):

a) Cho tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. Xác định thành phần (8, 9, 10) của \mathcal{R} .

b) Cho $D_n = (n - 1)(4 \cdot D_{n-1} + D_{n-2})$ với $n \geq 3$; $D_1 = 1, D_2 = 2$.

Tính hàm $D(n=8)$ và viết hàm $D(n)$ theo cấu trúc: if .. else

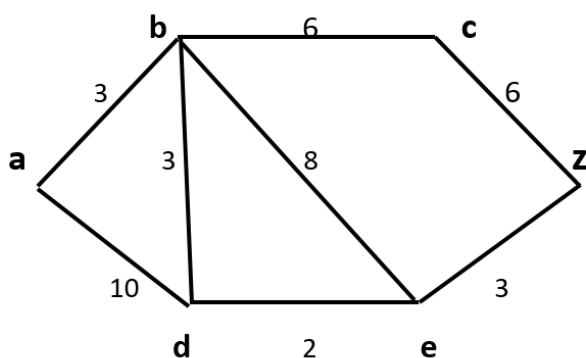
Câu 2 (3.0 điểm): Cho sơ đồ mã sau

Chữ cái	M	T	E	A
Mã T1	101	010	100	111
Mã T2	1	0	11	10

Từ xâu ký tự $S = \text{“TEAME”}$

Xác định mã T1 và mã T2 là mã hoá tiền tố không?

Câu 3 (3.0 điểm): Áp dụng thuật toán đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z trong đồ thị vô hướng (Hình 1)



(Hình 1)

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Câu 1 (4.0 điểm):

a) Cho tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. Xác định thành phần (8, 9, 10) của \mathcal{R} .

Giải:

Theo bài ra: Tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. (0.5 điểm)

Có thể thấy rằng: $(8, 9, 10) \in \mathcal{R}$, $VT = 8^2 + 9^2 \neq 10^2 = VP$; $VT \neq VP$ (1.0 điểm)

→ Vậy, (8, 9, 10) ko thuộc R. (0.5 điểm)

b)(2.0 điểm)

Cho $D_n = (n - 1)(4 \cdot D_{n-1} + D_{n-2})$ với $n \geq 3$; $D_1 = 1, D_2 = 2$.

Tính hàm $D(n=8)$ và viết hàm $D(n)$ theo cấu trúc: if .. else

Giải:

+Ta có:

$D_1=1; D_2=2;$

$D_3= (3-1).(4.D_2 + D_1)= 2.(4.2 + 1) = 18;$

$D_4= (4-1).(4.D_3 + D_2)= \dots$

$D_8 = \dots$ (1.0 điểm)

+ if (n == 1) then $D_1 = 1$

elif (n == 2) then $D_2 = 2$

else:

return $D_n = (n - 1). (4 \cdot D_{n-1} + D_{n-2})$ (1.0 điểm)

Câu 2 (3.0 điểm): Cho sơ đồ mã sau

Chữ cái	M	T	E	A
Mã T1	101	010	100	111
Mã T2	1	0	11	10

Từ xâu ký tự $S = \text{“TEAME”}$

Xác định mã T1 và mã T2 là mã hoá tiền tố không?

Giải:

+Xét mã T1: từ xâu ký tự $S = \text{“TEAME”}$ mã hoá thành

010 100 111 101 100. (0.5 điểm)

Ngược lại, chuỗi nhị phân 010 100 111 101 100 mã hoá thành xâu ký tự: TEAME là duy nhất.

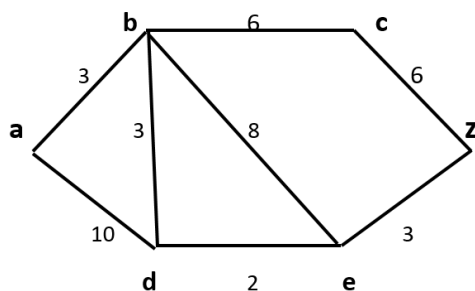
Vậy, mã T1 là mã hoá tiền tố. (1.0 điểm)

+Xét mã T2: từ xâu ký tự $S = \text{“TEAME”}$ mã hoá thành 0 11 10 1 11. (0.5 điểm)

Ngược lại, chuỗi nhị phân 0 11 10 1 11 mã hoá thành xâu ký tự: TEAME, TMMMTEM, TEAMMM...không là duy nhất.

Vậy, mã T2 không phải mã hoá tiền tố. (1.0 điểm)

Câu 3 (3.0 điểm): Áp dụng thuật toán đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z trong đồ thị vô hướng (Hình 1)



(Hình 1)

Giải:

+Thực hiện bước 1:

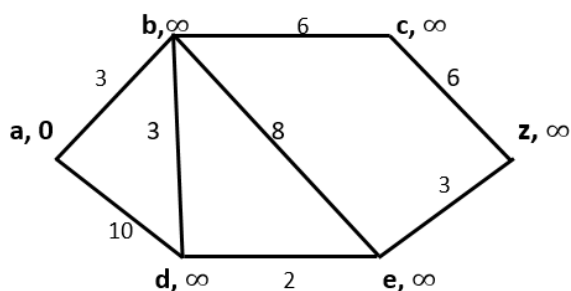
Đặt: $T := \{a, b, c, d, e, z\}$

$L(a) := 0, L(b) = L(c) = L(d) = L(e) = L(z) := \infty$

và

$P(a) = P(b) = P(c) = P(d) = P(e) = P(z) := \emptyset$

Biểu diễn trên đồ thị



(Hình 2)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$L(a) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 0$

Suy ra: $v = a$ và $T := T - \{a\} = \{b, c, d, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

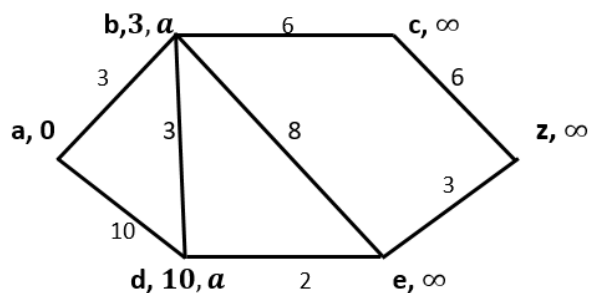
+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh b và đỉnh d kề đỉnh a. Ta có

$L(b) := \infty > L(a) + w(a,b) = 0 + 3 = 3 \Rightarrow L(b) := 3$, gán $P(b) := a$ (ghi nhớ đỉnh a cạnh đỉnh b).

$L(d) := \infty > L(a) + w(a,d) = 0 + 10 = 10 \Rightarrow L(d) := 10$, gán $P(d) := a$ (ghi nhớ đỉnh a cạnh đỉnh d).

Biểu diễn trên đồ thị như sau:



(Hình 3)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(b) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 3$$

Suy ra: $v = b$ và $T := T - \{b\} = \{c, d, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

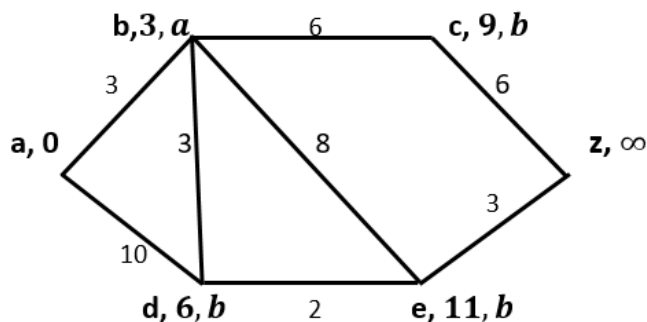
+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh c, e và đỉnh d kề đỉnh b. Ta có

$$L(c) = \infty > L(b) + w(b,c) = 3 + 6 = 9 \Rightarrow L(c) := 9, \text{ gán } P(c) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh c).}$$

$$L(e) := \infty > L(b) + w(b,e) = 3 + 8 = 11 \Rightarrow L(e) := 11, \text{ gán } P(e) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh e).}$$

$$L(d) = 10 > L(b) + w(b,d) = 3 + 3 = 6 \Rightarrow L(d) := 6, \text{ gán } P(d) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh d).}$$



(Hình 4)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(d) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 6$$

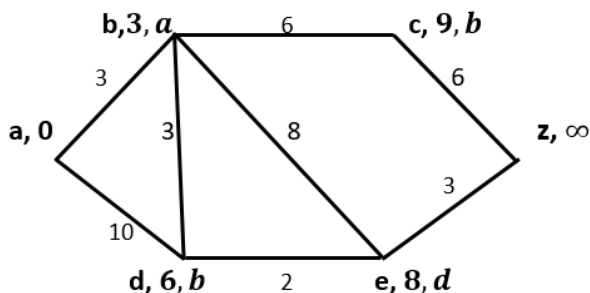
Suy ra: $v = d$ và $T := T - \{d\} = \{c, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh e kề đỉnh d. Ta có

$$L(e) = 11 > L(d) + w(d,e) = 6 + 2 = 8 \Rightarrow L(e) := 8, \text{ gán } P(e) := d \text{ (ghi nhớ đỉnh d cạnh đỉnh e).}$$



(Hình 5)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(e) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 8$$

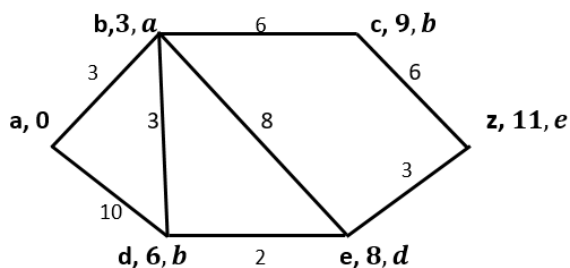
Suy ra: $v = e$ và $T := T - \{e\} = \{c, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z kề đỉnh e . Ta có

$$L(z) = \infty > L(e) + w(e, z) = 8 + 3 = 11 \Rightarrow L(z) := 11, \text{ gán } P(z) := e \text{ (ghi nhớ đỉnh } z \text{ cạnh đỉnh } e).$$



(Hình 6)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(c) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 9$$

Suy ra: $v = c$ và $T := T - \{c\} = \{z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z kề đỉnh c . Ta có

$$L(z) = 11 : \text{ không thay đổi nhãn}$$

+Thực hiện bước 2:

$$L(z) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 11$$

Suy ra: $v = z$ và $T := T - \{z\} = \text{rỗng}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z = v$, kết thúc.

$L(z) = 11$ là độ dài đường đi ngắn nhất từ a đến z .

Vậy đường đi ngắn nhất là: $a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow z$.

(0.5 điểm)

TP. Hồ Chí Minh, ngày 08 tháng 04 năm 2024

Người duyệt đề

Giảng viên ra đề

Trưởng bộ môn KHDL

Trần Ngọc Việt

Trần Ngọc Việt