

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐÁP ÁN & THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 3, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Cấu trúc Dữ liệu & Giải thuật		
Mã học phần:	71ITSE30303	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	233_71ITSE30303_01, 02,..., 05		
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 làm bài thi & nộp bài thi :

- 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	Thuật toán tìm kiếm nhị phân & thuật toán sắp xếp nổi bọt	Tự luận	50%	1	5.0	
CLO 1,2,3,4,5	Cây nhị phân tìm kiếm	Tự luận	20%	1	2.0	
CLO 1,2,3,4,5	Thuật toán đường đi ngắn nhất	Tự luận	30%	1	3.0	

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (5 điểm):

a)(2.5 điểm) Áp dụng giải thuật tìm kiếm nhị phân. Mảng sắp xếp tăng dần.

Dãy số gồm 8 phần tử và $x = 85 = \text{key}$

5	8	18	25	40	55	65	80
---	---	----	----	----	----	----	----

Ta có:

5	8	18	25	40	55	65	80
$i=0$	$i=1$...					$i=7$

B.1: $L=0$; $R=n-1 = 7$ (0,25 điểm)

B.2: $\text{mid} = (L+R)/2 = 3 \rightarrow a[\text{mid}] = a[3] = 25 < 85 = \text{key}$

$L = \text{mid} + 1 = 4$ ($R=7$)

B.3: nếu $L < R$ ($4 < 7$) (0,25 điểm)

				L	Mid=5		R
5	8	18	25	40	55	65	80
$i=0$	$i=1$...					$i=7$

B.2: $L=4$; $R=7$

$\text{mid} = (L+R)/2 = 5 \rightarrow a[\text{mid}] = a[5] = 55 < 85 = \text{key}$

$L = \text{mid} + 1 = 6$ ($R=7$)

B.3: nếu $L < R$ ($6 < 7$) (0,5 điểm)

						L	R
5	8	18	25	40	55	65	80
$i=0$	$i=1$...					$i=7$

B.2: $L=6$; $R=7$

$\text{mid} = (L+R)/2 = 6 \rightarrow a[\text{mid}] = a[6] = 65 < 85 = \text{key}$

$L = \text{mid} + 1 = 7$ ($R=7$)

B.3: nếu $L \leq R$ (0,5 điểm)

							L = R
5	8	18	25	40	55	65	80
$i=0$	$i=1$...					$i=7$

B.2: $L=7$; $R=7$

$\text{mid} = (L+R)/2 = 7 \rightarrow a[\text{mid}] = a[7] = 80 < 85 = \text{key}$ (0,5 điểm)

$L = \text{mid} + 1 = 8$ ($R=7$)

B.3: nếu $L > R$. Dừng kết thúc.

Vậy, khoá $x = 85$ không tìm thấy trong mảng A. (0,5 điểm)

b)(2.5 điểm) Áp dụng giải thuật sắp xếp nổi bọt.

Thực hiện sắp xếp mảng $A = [82, 65, 40, 25]$

$+i=0; j=0$

Nếu $A[0] > A[1]$ ($82 > 65$) thì hoán đổi 82 và 65.

Mảng $A = [65, 82, 40, 25]$ (0,25 điểm)

Nếu $(j < n-i-1)$ ($0 < 3-0-1$): $j = j + 1 = 0+1 = 1$ và quay về B.3 (0,25 điểm)

$+i=0; j=1$

Nếu $A[j] > A[j+1]$ ($A[1] > A[2]$) $82 > 40$ thì hoán đổi 82 và 40.

Mảng $A = [65, 40, 82, 25]$

Nếu $(j < n-i-1)$ ($1 < 3-0-1$): $j=j+1=2$ và quay về B.3 (0,5 điểm)

$+i=0; j=2$

Nếu $A[j] > A[j+1]$ ($A[2] > A[3]$) $82 > 25$ thì hoán đổi 82 và 25.

Mảng $A = [65, 40, 25, 82]$

Nếu $(j < n-i-1)$ ($2 < 3-0-1$): Sai thì chuyển sang B.5

Nếu $(i < n-1)$ ($0 < 2$) Đúng. $i = i + 1 = 1$ và quay về B.2 (0,5 điểm)

$+j=0; i=1$

Nếu $A[0] > A[1]$ ($65 > 40$) thì hoán đổi 65 và 40.

Mảng $A = [40, 65, 25, 82]$

Nếu $(j < n-i-1)$ ($0 < 3-1-1$): $j = j + 1 = 0+1 = 1$ và quay về B.3

Nếu $A[1] > A[2]$ ($65 > 25$) thì hoán đổi 65 và 25.

Mảng $A = [40, 25, 65, 82]$

Nếu $(j < n-i-1)$ ($1 < 3-1-1$): Sai thì chuyển sang B.5

Nếu $(i < n-1)$ ($1 < 2$) Đúng. $i = i + 1 = 2$ và quay về B.2 (0,5 điểm)

$+j=0; i=2$

Nếu $A[0] < A[1]$ ($40 > 25$) thì hoán đổi 40 và 25.

Mảng $A = [25, 40, 65, 82]$

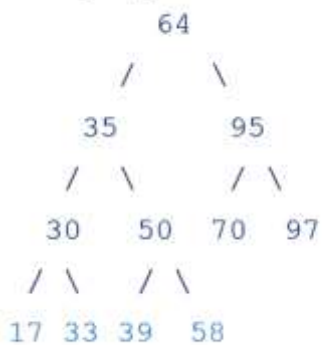
Nếu $(j < n-i-1)$ ($0 < 3-2-1$): Sai thì chuyển sang B.5

Nếu $(i < n-1)$ ($2 < 2$) Sai. Dừng kết thúc.

Vậy mảng đã được sắp xếp là $A = [25, 40, 65, 82]$. (0,5 điểm)

Câu 2 (2 điểm):

Cho cây nhị phân như sau



Tìm kiếm node có giá trị $x = 59$.

Bước 1: Bắt đầu, từ node gốc có giá trị bằng 64. Do $64 > 59=x$, nên node cần tìm phía cây con bên trái; (0,25 điểm)

Bước 2: Node của cây con bên trái bằng 35, do $x=59 > 35$, nên node cần tìm bên phải cây con này; (0,25 điểm)

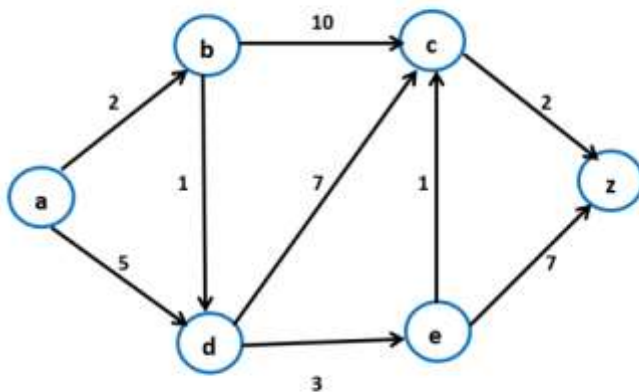
Bước 3: Node tiếp theo bằng 50, do $50 < 59=x$ nên node cần tìm bên phải cây con; (0,5 điểm)

Bước 4: Node tiếp theo bằng 58, do $58 \neq 59=x$. (0,5 điểm)

Vậy không tìm thấy node khoá $x=59$. (0,5 điểm)

Câu 3 (3.0 điểm):

Cho đồ thị sau



(Hình 1)

Áp dụng thuật toán đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z trong đồ thị có hướng (hình 1).

+Thực hiện bước 1:

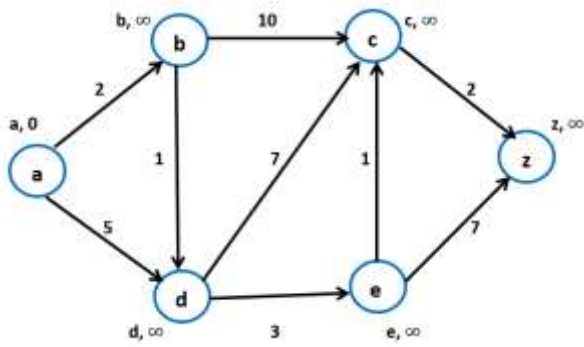
Đặt: $T := \{a, b, c, d, e, z\}$

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

và

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

(0,25 điểm)



(Hình 2)

(0,25 điểm)

+Thực hiện bước 2:

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

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

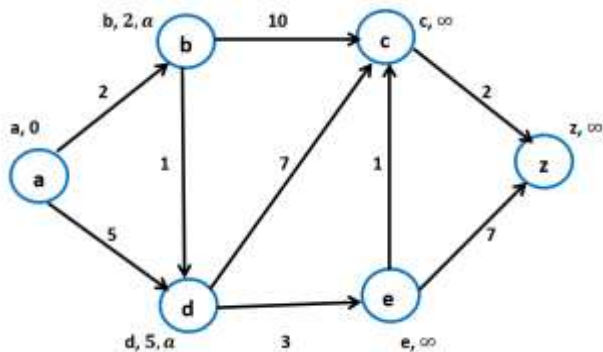
+ Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh b và đỉnh d kề đỉnh a. Ta có

$$L(b) := \infty > L(a) + w(a,b) = 0 + 2 = 2 \Rightarrow L(b) := 2, \text{ gán } P(b) := a;$$

$$L(d) := \infty > L(a) + w(a,d) = 0 + 5 = 5 \Rightarrow L(d) := 5, \text{ gán } P(d) := a;$$



(Hình 3)

(0,5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(b) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 2$$

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

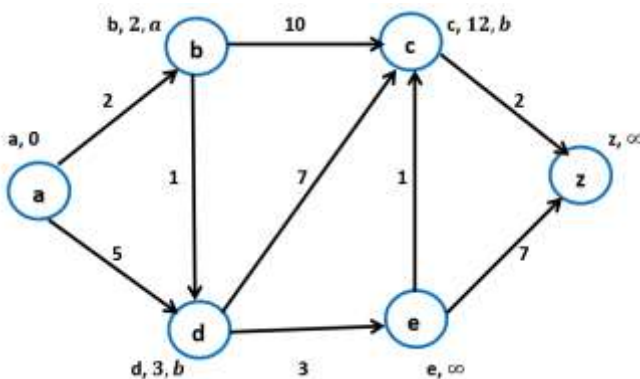
+ Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh d và đỉnh c kề đỉnh b. Ta có

$$L(c) := \infty > L(b) + w(b,c) = 2 + 10 = 12 \Rightarrow L(c) := 12, \text{ gán } P(c) := b;$$

$$L(d) := 5 > L(b) + w(b,d) = 2 + 1 = 3 \Rightarrow L(d) := 3, \text{ gán } P(d) := b;$$



(Hình 4)

(0,5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

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

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

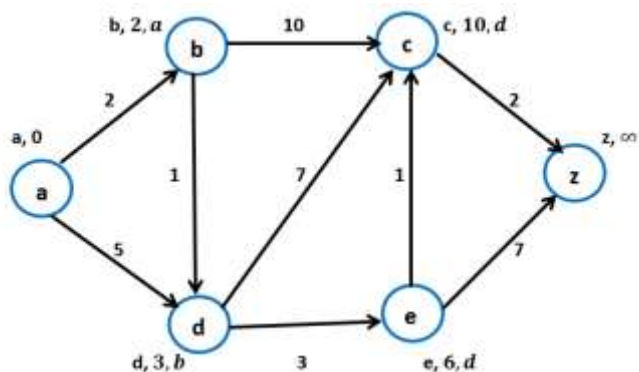
+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

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

$$L(e) := \infty > L(d) + w(d,e) = 3 + 3 = 6 \Rightarrow L(e) := 6, \text{ gán } P(e) := d;$$

$$L(c) := 12 > L(d) + w(d,c) = 3 + 7 = 10 \Rightarrow L(c) := 10, \text{ gán } P(c) := d;$$



(Hình 5)

+Thực hiện bước 2:

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

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

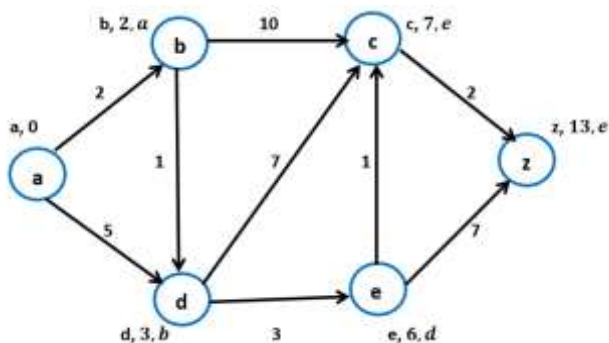
+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z và đỉnh c kề đỉnh e . Ta có

$$L(c) := 10 > L(e) + w(e,c) = 6 + 1 = 7 \Rightarrow L(c) := 7, \text{ gán } P(c) := e;$$

$$L(z) := \text{vô cùng} > L(e) + w(e,z) = 6 + 7 = 13 \Rightarrow L(z) := 13, \text{ gán } P(z) := e;$$



(Hình 6)

+Thực hiện bước 2:

$$L(c) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 7$$

(0,5 điểm)

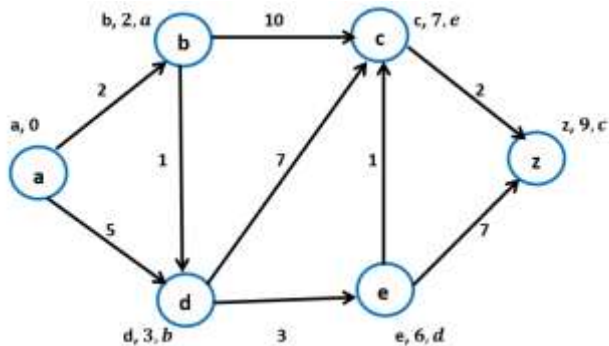
Suy ra: $v = e$ và $T := T - \{c\}$

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

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z kề đỉnh e. Ta có

$$L(z) := 13 > L(e) + w(e,z) = 6 + 7 = 13 \Rightarrow L(z) := 9, \text{ gán } P(z) := e;$$



(Hình 7)

+Thực hiện bước 2:

$$L(z) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 9 \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Suy ra: $v = z$ và $T := T - \{z\}$

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

$L(z) = 9$ là độ dài đường đi ngắn nhất từ a đến z. (0,5 điểm)

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

-----Hết-----

TP. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 07 năm 2024

Người duyệt đề

Giảng viên ra đề

Trưởng bộ môn KHDL

Trần Ngọc Việt

Trần Ngọc Việt