TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM
KHOA KH&KT MÁY TÍNH

BÀI KIỂM TRA GIỮA KỲ
Môn: MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC (CO2011)

Lớp: **MT15** Nhóm: **L01,03**
Thời gian làm bài: **60 phút**
(Không được sử dụng tài liệu)
Ngày kiểm tra: **22/03/2017**

Họ & tên SV: ____________________ **MSSV:** | | | | | | | | |

*(Bài KT có **20** câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là **0.5**. Tô đậm phương án trả lời đúng: ■; gạch chéo nếu muốn bỏ để chọn lại phương án khác: ■.)*

Câu 1. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là

(A) một nghiệm chấp nhận được của bài toán gốc.
(B) nghiệm tối ưu của bài toán gốc.
(C) một nghiệm không chấp nhận được của bài toán gốc.
(D) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.

Câu 2. Cho f và g là các ánh xạ đi từ $\mathbb{R}$ đến $\mathbb{R}$. Phủ định của phát biểu "Với mỗi s thuộc $\mathbb{R}$, tồn tại r thuộc $\mathbb{R}$, sao cho nếu $f(r) > 0$, thì $g(s) > 0$" là câu nào trong các câu sau?

(A) Với mỗi s thuộc $\mathbb{R}$, tồn tại r thuộc $\mathbb{R}$ sao cho $f(r) > 0$ và $g(s) \leq 0$.
(B) Với mỗi s thuộc $\mathbb{R}$, không tồn tại r thuộc $\mathbb{R}$ sao cho nếu $f(r) > 0$, thì $g(s) > 0$.
(C) Tồn tại s thuộc $\mathbb{R}$ và tồn tại r thuộc $\mathbb{R}$ sao cho $f(r) \leq 0$ và $g(s) \leq 0$.
(D) Tồn tại s thuộc $\mathbb{R}$ sao cho với mỗi r thuộc $\mathbb{R}$, $f(r) > 0$ và $g(s) \leq 0$.

Câu 3. Trong mô hình quy hoạch nguyên (integer programs), phát biểu nào sau đây là sai?

(A) Tất cả các biến là thực.
(B) Tất cả các biến bị ràng buộc nguyên.
(C) Có một số biến bị ràng buộc nguyên.
(D) Các biến là $0 - 1$.

Câu 4. Xét đoạn chương trình sau.

```
if (x < 5)
        x = x*x;
else
        x = x+1;
{ x >= 9 }
```

Nếu cho biết rằng `hậu điều kiện (postcondition)` của nó là $\{x \geq 9\}$ thì điều kiện nào sau đây là `tiền điều kiện (precondition)` của nó?

(A) $\{(x \geq -3 \wedge x < 5) \vee (x \geq 8)\}$.
(B) $\{(x \leq -3) \vee (x \geq 3 \wedge x < 5) \vee (x \geq 8)\}$.
(C) $\{(x \leq -3) \vee (x \geq 3 \wedge x < 5)\}$.
(D) $\{(x < -3) \vee (x > 8)\}$.

Câu 5. Giả sử biết rằng

- Không có loài chim nào, trừ đà điểu, là có thể cao đến 3m.
- Không có con chim nào trong khu này do người khác sở hữu mà không phải tôi.
- Không có con chim đà điểu nào ăn thịt băm.
- Tôi không sở hữu con chim nào cao dưới 3m.

(Theo Lewis Carroll)

Khi đó từ những tiền đề này ta có thể khẳng định

(A) Mọi con chim trong khu này đều không ăn thịt băm.
(B) Mọi con chim trong khu này đều ăn thịt băm.
(C) Có ít nhất một con chim trong khu này không ăn thịt băm.
(D) Có ít nhất một con chim trong khu này ăn thịt băm.

Câu 6. Xét biểu thức vị từ ϕ sau

$$(\exists x P(y, y) \longrightarrow \exists y P(y, z)).$$

Kết quả của phép thay thế (substitution) $[y \;\Rightarrow\; f(z))]\phi$ là gì?

(A) $(\exists x P(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists y P(f(z), z))$.
(B) $(\exists x P(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists y' P(y', z))$.
(C) $(\exists z P(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists z P(f(z), z))$.
(D) $(\exists z P(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists y' P(y', z))$.

Câu 7. Cho một bài toán quy hoạch tuyến tính dạng tổng quát. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

(A) Không thể chuyển bài toán về dạng chuẩn.
(B) Có thể chuyển về dạng chuẩn, tuỳ vào trường hợp cụ thể
(C) Có thể chuyển về dạng chuẩn bằng cách bỏ đi một số ẩn.
(D) Luôn chuyển được về dạng chuẩn bằng cách thêm một số ẩn ẩn phụ.

Câu 8. Kết quả của việc làm nhẹ bài toán (relaxation) trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) là

(A) một bài toán quy hoạch tuyến tính nhị phân (tức là các biến là nhị phân).
(B) một bài toán quy hoạch tuyến tính.
(C) một bài toán quy hoạch tuyến tính không có ràng buộc.
(D) một bài toán quy hoạch tuyến tính không có hàm mục tiêu.

Câu 9. Xét bài toán quy hoạch tuyến tính dạng tổng quát

$$\begin{aligned}
\min_{x_1, x_2} \quad & -2x_1 + 3x_2 \\
\text{s. t.} \quad & 3x_1 + 4x_2 \leq 24, \\
& 7x_1 - 4x_2 \leq 16, \\
& x_1, x_2 \geq \; 0.
\end{aligned}$$

Cách nào dưới đây chuyển bài toán về dạng chính tắc/chuẩn tắc?

(A) $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 24, 7x_1 - 4x_2 + x_4 = 16$, với $x_3, x_4 \leq 0$.
(B) $3x_1 + 4x_2 - x_3 = 24, 7x_1 - 4x_2 - x_4 = 16$, với $x_3, x_4 \geq 0$.
(C) $x_3 - 3x_1 - 4x_2 = 24, x_4 - 7x_1 + 4x_2 = 16$, với $x_3, x_4 \leq 0$.
(D) $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 24, 7x_1 - 4x_2 + x_4 = 16$, với $x_3, x_4 \geq 0$.

Câu 10. Xét bài toán quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned} \min_{x_i} \quad & x_1 + x_3 - x_4 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 - x_3 = 1, \\ & x_3 + x_4 = 6, \\ & x_2 - 2x_3 = 3, \\ & x_i \geq\ 0,\ \text{với } i = 1, 2, \ldots, 4. \end{aligned}$$

Khi đó, điểm $(1, 3, 0, 6)$

(A) là một nghiệm cơ sở chấp nhận được.
(B) không là một nghiệm cơ sở.
(C) không là một nghiệm cơ sở chấp nhận được.
(D) không thuộc miền phương án.

Câu 11. Xét hai phép toán mệnh đề $|$ (hay còn viết là $NAND$) và $\oplus$ (hay còn viết là XOR) được định nghĩa như sau: $p|q := \neg(p \wedge q)$ và $p \oplus q$ là mệnh đề nhận chân trị đúng khi và chỉ khi chỉ duy nhất một trong hai mệnh p, q đúng. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng?

(A) Tập $\{|\}$ không là hệ đầy đủ (adequate) các phép toán mệnh đề.
(B) Tập $\{|, \oplus\}$ không là hệ đầy đủ (adequate) các phép toán mệnh đề.
(C) Tập $\{\oplus\}$ là hệ đầy đủ (adequate) các phép toán mệnh đề.
(D) Tập $\{|\}$ là hệ đầy đủ (adequate) các phép toán mệnh đề.

Câu 12. Nếu một bài toán quy hoạch tuyến tính có nghiệm tối ưu, thì

(A) miền phương án khác rỗng và hàm mục tiêu bị chặn.
(B) hàm mục tiêu có thể không bị chặn.
(C) miền phương án có thể rỗng.
(D) chỉ miền phương án khác rỗng.

Câu 13. Nếu $G = (V, E)$ là một đồ thị vô hướng G với tập đỉnh V và tập cạnh E thì ta gọi ***một phép tô màu đồ thị*** G ***bằng 3 màu*** là một ánh xạ $\chi : V \longrightarrow \{R, G, Y\}$ sao cho nếu $\{x, y\} \in E$ thì $\chi(x) \neq \chi(y)$. (Ở đây R, G, Y là để chỉ cho lần lượt ba màu Đỏ, Xanh, Vàng).

Giả sử $n > 1$, xét $V_n = \{0, 1, \cdots, n-1\}$ và $G_n = (V_n, E_n)$ là một đồ thị vô hướng có tập đỉnh là V_n. Với mỗi $0 \leq i < n$ đặt R_i, B_i, Y_i là các biến mệnh đề chỉ cho màu được tô cho đỉnh i đó, chẳng hạn R_3 có nghĩa là đỉnh thứ 3 được tô màu Đỏ.

Công thức A_n nào sau đây nói rằng A_n là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại một phép tô màu G_n bằng 3 màu?

(A) $A_n = \Big(\bigwedge_i \big((R_i \vee G_i \vee Y_i)\big)\Big) \wedge \Big(\bigwedge_{(i,j)\in E} \big((\neg R_i \vee \neg R_j) \wedge (\neg G_i \vee \neg G_j) \wedge (\neg Y_i \vee \neg Y_j)\big)\Big)$.
(B) $A_n = \Big(\bigwedge_i \big((R_i \vee G_i \vee Y_i)\big)\Big) \wedge \Big(\bigwedge_{(i,j)\in E} \big((\neg R_i \vee R_j) \wedge (\neg G_i \vee G_j) \wedge (\neg Y_i \vee Y_j)\big)\Big)$.
(C) $A_n = \bigwedge_i \Big((R_i \vee G_i \vee Y_i) \wedge (\neg R_i \vee \neg G_i) \wedge (\neg R_i \vee \neg Y_i) \wedge (\neg G_i \vee \neg Y_i)\Big) \wedge$
$\bigwedge_{(i,j)\in E} \Big((\neg R_i \vee \neg R_j) \wedge (\neg G_i \vee \neg G_j) \wedge (\neg Y_i \vee \neg Y_j)\Big)$.
(D) $A_n = \bigwedge_i \Big((R_i \vee G_i \vee Y_i) \wedge (\neg R_i \vee \neg G_i) \wedge (\neg R_i \vee \neg Y_i) \wedge (\neg G_i \vee \neg Y_i)\Big) \wedge$
$\bigwedge_{(i,j)\in E} \Big((\neg R_i \vee R_j) \wedge (\neg G_i \vee G_j) \wedge (\neg Y_i \vee Y_j)\Big)$.

Câu 14. Xét bài toán quy hoạch tuyến tính tìm có bảng đơn hình ứng với các biến cơ sở $\{x_3, x_4\}$ như dưới đây.

-2	3	0	0	
x_1	x_2	x_3	x_4	rhs
3	4	1	0	24
7	-4	0	1	16
-2	3	0	0	0

Với phần tử trục/xoay (pivot) được xác định là $\bar{a}_{21} = 7$, tương ứng với biến vào x_1 và biến ra x_4, trong bước lặp theo của phương pháp đơn hình thì giá trị số gia hàm mục tiêu (r_i, với $i = 1, \dots, 4$) được tính là

(A) $(0, -\frac{13}{7}, 0, -\frac{2}{7})$. (B) $(0, \frac{13}{7}, 0, \frac{2}{7})$. (C) $(0, -\frac{13}{7}, 0, \frac{2}{7})$. (D) $(0, \frac{13}{7}, 0, -\frac{2}{7})$.

Câu 15. Với phép gán các biến mệnh đề bởi p và r là 0 và q là 1, thì chân trị của các mệnh đề sau

$$(p \longrightarrow q) \wedge (q \longrightarrow r),\ p \longrightarrow q \longrightarrow r$$

lần lượt là

(A) $0, 0$. (B) $1, 1$. (C) $0, 1$ (D) $1, 0$.

Câu 16. Giả sử ϕ là một công thức logic mệnh đề tùy ý. Xét các phát biểu sau.

I. Hoặc ϕ thỏa được, hoặc $\neg\phi$ thỏa được.

II. Công thức ϕ là thỏa được khi và chỉ khi $\neg\phi$ cũng thỏa được.

III. Một công thức ϕ không là hằng đúng mà cũng không là hằng sai thì được gọi ϕ là ***tiếp liên*** (contingency). Khi đó ϕ là tiếp liên khi và chỉ khi $\neg\phi$ cũng là tiếp liên.

Khi đó,

(A) cả I, II và III đều đúng. (B) cả I và II đều đúng và III là sai.
(C) cả II và III đều đúng còn I sai. (D) cả I và III đều đúng còn II sai.

Câu 17. Xét bài toán quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned} \min_{x,y} \quad & x - y \\ \text{s. t.} \quad & 4x - 3y \le 0, \\ & x + y \le 10, \\ & x, y \ge 0. \end{aligned}$$

Miền phương án của bài toán là

(A) rỗng. (B) bị chặn.
(C) không bị chặn. (D) tất cả phương án trả lời đều sai.

Câu 18. Công thức logic vị từ sau đây

$$\forall x \forall y \forall z \forall w \in A(\neg(x = y \vee x = z \vee y = z) \to (w = x \vee w = y \vee w = z))$$

thể hiện rằng nếu tập vũ trụ A khác rỗng thì nó

(A) chứa ít nhất 3 phần tử. (B) chứa nhiều nhất 3 phần tử.
(C) chứa đúng 3 phần tử. (D) có số phần tử không thể xác định được.

Câu 19. Giả sử ta đang chứng minh tính đúng đắn (validity) của phép suy luận (sequent)

$$\neg\phi_1 \wedge \neg\phi_2 \vdash \phi_1 \rightarrow \phi_2$$

như sau.

1.	$\neg\phi_1 \wedge \neg\phi_2$	tiền đề
2.	ϕ_1	giả thiết
3.	$\neg\phi_1$	$\wedge e_1 1$
4.	$\bot$	$\neg e 2,3$
5.	ϕ_2	$\bot e 4$
6.	$\phi_1 \rightarrow \phi_2$	$\rightarrow i 2,5$

Khẳng định nào dưới đây là đúng?

(A) Đây không phải là một chứng minh đúng đúng vì Dòng 1 có tiền đề $\neg\phi_1$ nên không được đưa vào giả thiết ϕ_1 trên Dòng 2.

(B) Đây không phải là một chứng minh đúng vì ở Dòng 4 ta đã gặp mâu thuẫn.

(C) Đây một chứng minh đúng đắn.

(D) Đây không phải là một chứng minh đúng vì ta không sử dụng gì đến điều kiện $\neg\phi_2$ trong tiền đề.

Câu 20. Xét bài toán quy hoạch tuyến tính tìm *min* có bảng đơn hình ứng với các biến cơ sở $\{x_2, x_5, x_4\}$ như sau

1	1	1	0	0	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	rhs
-1	1	2	0	0	2
1	0	-1	0	1	3
2	0	1	1	0	4
2	0	-1	0	0	$-f(x)$

Khẳng định nào sau đây là đúng?

(A) Tiêu chuẩn tối ưu chưa thoả, tiếp tục lập bảng đơn hình mới với x_3 là biến vào.

(B) Bài toán không có nghiệm do hàm mục tiêu không bị chặn.

(C) Tiêu chuẩn tối ưu thoả mãn.

(D) Tiêu chuẩn tối ưu chưa thoã, tiếp tục lập bảng đơn hình mới với x_3 là biến ra.