


| | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------|------|---|------------|
|  TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH | BÀI KT GIỮA KỲ | | Học kỳ/Năm học | | 2 | 2020-2021 |
| | | | Ngày KT | | | 12-04-2021 |
| | Môn học | Mô hình hóa Toán học (Nhóm L01) | | | | |
| | Mã môn học | CO2011 | | | | |
| | Thời lượng | 70 phút | Mã đề | 4111 | | |
| <u>Ghi chú:</u> - SV được phép sử dụng 01 tờ giấy A4 viết tay có chứa ghi chép cần thiết. - SV phải ghi MSSV, họ và tên vào cuối trang này và nộp lại đề thi cùng với bài làm. - Tờ đệm phương án trả lời đúng vào phiếu làm bài trắc nghiệm. - Bài thi có 20 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là 0.5 . | | | | | | |

Câu 1. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên đề điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu đề điều kiện của chương trình đó??

```

x = a; y = b; z = 1;
while (y != 0)
  if (y % 2 == 1) { /* y is odd */
    y = y - 1;
    z = x*z;
  }
  else {
    x = x*x;
    y = y / 2;
  }

```

(A) $\{z = b^a\}.$

(C) $\{z = a^b\}.$

(B) $\{z = a * b\}.$

(D) $\{z = a + b\}.$

Câu 2. (L.O.1.2)

Với khái niệm và kí hiệu như trong Câu hỏi 9. Khẳng định nào sau đây là sai?

(A) $\models \neg wp(P, \neg \phi) \rightarrow wp(P, \phi).$

(B) Nếu $\models \phi \rightarrow \psi$ thì $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi).$

(C) $\models_{\text{par}} \langle \phi \rangle P \langle \psi \rangle$ khi và chỉ khi $\models \phi \rightarrow wp(P, \psi)$

(D) Nếu $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$ thì $\models \phi \rightarrow \psi.$

Câu 3. (L.O.2.1)

Đối với bài toán quy hoạch tuyến tính, khẳng định nào sau đây không đúng?

(A) Phương pháp đơn hình luôn khởi đầu từ gốc tọa độ.

(C) Nếu một bài toán quy hoạch tuyến tính có nghiệm tối ưu, thì không nhất thiết nghiệm tối ưu phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).

(B) Biến “slack” là một biến được thêm vào bên trái của ràng buộc nhỏ hơn hoặc bằng để chuyển nó thành đẳng thức.

(D) Một nghiệm cơ bản (basic solution) thuộc vào miền chấp nhận được (miền khả thi - feasible region) thì được gọi là nghiệm cơ bản chấp nhận được (basic feasible solution.)

Câu 4. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a \geq 0\}$$

là một tiên đề điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu đề điều kiện của chương trình đó?

```

{a ≥ 0}
x = 0; y = 1;
while (y <= a)
{
  x = x + 1;
  y = y + 2*x + 1;
}
{0 ≤ x² ≤ a < (x + 1)²}

```

(A) $\{0 \leq x^2 < a \leq (x + 1)^2\}.$

(C) $\{0 \leq x^2 \leq a < (x + 1)^2\}.$

(B) $\{0 < x^2 < a \leq (x + 1)^2\}.$

(D) $\{0 < x^2 \leq a < (x + 1)^2\}.$

Câu 5. (L.O.2.1)

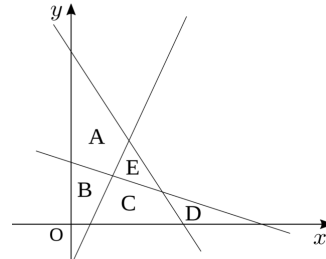
Gọi P là số đơn vị sản phẩm cần sản xuất. Giả sử rằng $P = 0$ hoặc $L \leq P \leq U$ với các hằng số không âm L và U sao cho $L \leq U$. Nếu Y là một biến quyết định (nhị phân) thì ràng buộc nào sau đây đặc tả cho điều kiện nói trên?

- (A) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \leq 0$. (B) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \leq 0$.
 (C) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \geq 0$. (D) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \geq 0$.

Câu 6. (L.O.2.1)

Tập nào sau đây trên hình vẽ biểu diễn miền chấp nhận được của các ràng buộc bên?

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 5, \\ 2x + 5y \leq 6, \\ 3x - y \leq 1, \\ x \geq 0, y \geq 0. \end{cases}$$



- (A) A. (B) C. (C) B. (D) D.

Câu 7. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```
x = a; y = b;
while (x != y)
  if (x > y)
    x = x - y;
  else
    y = y - x;
```

- (A) $\{y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (B) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b) \vee y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.
 (C) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (D) $\{x = y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.

Câu 8. (L.O.1.2)

Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 1. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn dẫn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây

- (A) $z = xy$. (B) $z = x^y$.
 (C) $zx^y = a^b$. (D) $z = y^x$.

Câu 9. (L.O.1.2)

Một công thức logic vị từ ϕ được gọi là yếu hơn công thức vị từ ψ nếu $\psi \rightarrow \phi$. Xét tập các công thức $\{\phi_1, \phi_2, \dots\}$, công thức ϕ_i được gọi là công thức yếu nhất trong tập công thức này nếu $\phi_j \rightarrow \phi_i$ với mọi $j = 1, 2, 3, \dots$

Cho trước một chương trình P và một công thức ψ , ta kí hiệu $wp(P, \psi)$ là tiên điều kiện yếu nhất ϕ sao cho $\models_{\text{par}} \langle \phi \rangle P \langle \psi \rangle$. Ngoài ra, ta định nghĩa $wp(P S, \psi) = wp(P, wp(S, \psi))$. Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

- (A) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y < 1))$.
 (B) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y > 1))$.
 (C) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y > 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y < 1))$.
 (D) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y < 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y > 1))$.

Câu 10. (L.O.3.2)

Một công ty sản xuất hai loại bàn làm việc lớn và nhỏ yêu cầu nguyên liệu gỗ và giờ công để sản xuất. Số lượng đơn vị gỗ và giờ công cần thiết cho mỗi loại bàn làm việc lớn và nhỏ cùng với số lượng gỗ và giờ công có sẵn được cho trong bảng dưới đây.

| | Bàn nhỏ | Bàn lớn | Nguyên liệu/giờ công có sẵn |
|----------|---------|---------|-----------------------------|
| Gỗ | 2 | 4 | 100 |
| Giờ công | 3 | 5 | 300 |

Giả sử lợi nhuận trên mỗi bàn nhỏ là \$4.50 và trên mỗi bàn lớn là \$6. Xét bài toán sản xuất để được lợi nhuận tối đa.

- (A) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và 150 đơn vị giờ công.
 (B) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và không còn đơn vị giờ công.
 (C) Tại nghiệm tối ưu, không còn thừa đơn vị gỗ và giờ công nào.
 (D) Tại nghiệm tối ưu, không còn lại đơn vị gỗ nào và còn 150 đơn vị giờ công.

Câu 11. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 4. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn dẫn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- (A) $(0 \leq x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.
 (B) $(0 < x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.
 (C) $(0 \leq x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.
 (D) $(0 < x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.

Câu 12. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên. Với $\{a \geq 2\}$ là một tiền điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

y = 2; x = a; z = true;
while (y < x)
    if (x % y == 0)
        z = false;
        break;
    }
else
    y = y + 1;

```

- (A) $\{a \text{ là một số nguyên tố}\}$.
 (B) $\{z = (a \text{ là một số nguyên tố})\}$.
 (C) $\{\text{true} = (a \text{ là một số nguyên tố})\}$.
 (D) $\{z \equiv (a \text{ là một số nguyên tố})\}$.

Câu 13. (L.O.3.1)

Khi sử dụng phương pháp rẽ nhánh-cận để giải bài toán quy hoạch nguyên tìm MAX, ta dừng phân nhánh khi

- (A) nghiệm nguyên đầu tiên xuất hiện.
 (B) cận trên mới thu được lớn hơn cận dưới.
 (C) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
 (D) giá trị của hàm tối ưu là số nguyên.

Câu 14. (L.O.2.1)

Một nhà máy sản xuất hai loại quặng sắt A và B . Mỗi đơn vị sản phẩm loại A cần 3 kg nguyên liệu và thời gian 6 phút, còn mỗi đơn vị sản phẩm loại B cần 4 kg nguyên liệu và thời gian 3 phút. Lợi nhuận thu được trên mỗi sản phẩm loại A là \$2, và trên mỗi sản phẩm loại B là \$1.50. Giả sử trong kho còn không quá 100 kg nguyên liệu và phải sử dụng ít nhất 20 giờ công mỗi ngày. Bởi vì có một số đơn hàng chưa thực hiện đối với sản phẩm loại B , nhà máy cần phải sản xuất 180 đơn vị sản phẩm loại B mỗi ngày. Nếu kí hiệu A , B lần lượt là số đơn vị sản phẩm loại A , B cần sản xuất mỗi ngày, và P là lợi nhuận thu được mỗi ngày thì bài toán sản xuất nào sau đây phù hợp cho nhà máy?

- (A) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 180\}$.
 (B) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 180\}$.
 (C) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 0\}$.
 (D) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 0\}$.

Câu 15. (L.O.3.2)

Giả sử một người nông dân có 10 ha đất để trồng hai loại hoa màu A, B. Mỗi ha đất trồng loại A sẽ cho ra 2 tấn hoa màu loại A, còn mỗi ha đất trồng loại B sẽ cho ra 4 tấn hoa màu loại B. Người này muốn có sản lượng loại A gấp ít nhất hai lần sản lượng loại B. Sản lượng tối đa cả hai loại hoa màu người này có thể đạt được là bao nhiêu tấn?

- (A) 160/7. (B) 24. (C) 20. (D) 180/7.

Câu 16. (L.O.3.1)

Trên miền chấp nhận được $\{x + y \leq 6, 3x + y \leq 15, x + 3y \leq 15, x \geq 0, y \geq 0\}$ hàm mục tiêu $z = 0.5x + 1.5y$ đạt giá trị lớn nhất tại bao nhiêu điểm?

- (A) Tại vô số điểm. (B) Tại đúng một điểm.
(C) Tại đúng hai điểm. (D) Không tồn tại nghiệm tối ưu.

Câu 17. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu hỏi 7. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- (A) $x - y = \text{ƯCLN}(a, b)$. (B) $y - x = \text{ƯCLN}(a, b)$.
(C) $\text{ƯCLN}(x, y) = \text{ƯCLN}(a, b)$. (D) $\text{ƯCLN}(x, y)$.

Câu 18. (L.O.2.1)

Một công ty cần đầu tư một số tiền để làm hai dự án A và B. Nếu x, y lần lượt là số tiền cần đầu tư cho dự án A, B, thì ràng buộc nào sau đây biểu thị cho “số tiền đầu tư cho B không nên vượt quá 40% tổng số tiền đầu tư”?

- (A) $2x \geq 3y$. (B) $2y \geq 3x$. (C) $2x \leq 3y$. (D) $2y \leq 3x$.

Câu 19. (L.O.2.1)

Nghiệm chấp nhận được của một bài toán quy hoạch tuyến tính

- (A) phải thỏa mãn đồng thời tất cả các ràng buộc của bài toán.
(B) phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).
(C) không cần thỏa mọi ràng buộc của bài toán mà chỉ cần thỏa một số ràng buộc.
(D) phải làm cho hàm mục tiêu đạt giá trị tối ưu.

Câu 20. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, trong đó \div kí hiệu cho phép chia lấy nguyên làm tròn xuống, tức là

$$n \div m = n \text{ div } m.$$

Nếu \top là một tiền điều kiện, hãy tự xác định lấy hậu điều kiện. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

```

x := X;
n := N;
r := 1;
while n ≥ 1 do
  if 2 | n then
    x := x × x
    n := n ÷ 2
  else
    r := x × r;
    x := x × x;
    n := (n - 1) ÷ 2;


```

- (A) $r = X^N$. (B) $r = X^{N-n}$.
(C) $rx^n = X^N$. (D) $r = x^n$.



Mã đề: 1241 (L01)

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| Câu 1. (C) | Câu 6. (C) | Câu 11. (C) | Câu 16. (A) |
| Câu 2. (D) | Câu 7. (C) | Câu 12. (D) | Câu 17. (C) |
| Câu 3. (A) | Câu 8. (C) | Câu 13. (C) | Câu 18. (A) |
| Câu 4. (C) | Câu 9. (C) | Câu 14. (B) | Câu 19. (A) |
| Câu 5. (D) | Câu 10. (D) | Câu 15. (B) | Câu 20. (C) |

| | | | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------|------------|-----------|
|  TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH | BÀI KT GIỮA KỲ | | Học kỳ/Năm học | 2 | 2020-2021 |
| | | | Ngày KT | 12-04-2021 | |
| | Môn học | Mô hình hóa Toán học (Nhóm L01) | | | |
| | Mã môn học | CO2011 | | | |
| | Thời lượng | 70 phút | Mã đề | 4112 | |
| <u>Ghi chú:</u> - SV được phép sử dụng 01 tờ giấy A4 viết tay có chứa ghi chép cần thiết. - SV phải ghi MSSV, họ và tên vào cuối trang này và nộp lại đề thi cùng với bài làm. - Tờ đệm phương án trả lời đúng vào phiếu làm bài trắc nghiệm. - Bài thi có 20 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là 0.5 . | | | | | |

Câu 1. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a \geq 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

{a ≥ 0}
x = 0; y = 1;
while (y <= a)
{
    x = x + 1;
    y = y + 2*x + 1;
}
{0 ≤ x² ≤ a < (x + 1)²}

```

(A) $\{0 < x^2 \leq a < (x + 1)^2\}$.

(B) $\{0 \leq x^2 < a \leq (x + 1)^2\}$.

(C) $\{0 < x^2 < a \leq (x + 1)^2\}$.

(D) $\{0 \leq x^2 \leq a < (x + 1)^2\}$.

Câu 2. (L.O.2.1)

Một công ty cần đầu tư một số tiền để làm hai dự án A và B . Nếu x, y lần lượt là số tiền cần đầu tư cho dự án A, B , thì ràng buộc nào sau đây biểu thị cho “số tiền đầu tư cho B không nên vượt quá 40% tổng số tiền đầu tư”?

(A) $2y \leq 3x$.

(B) $2x \geq 3y$.

(C) $2y \geq 3x$.

(D) $2x \leq 3y$.

Câu 3. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó??

```

x = a; y = b; z = 1;
while (y != 0)
    if (y % 2 == 1) { /* y is odd */
        y = y - 1;
        z = x*z;
    }
    else {
        x = x*x;
        y = y / 2;
    }
}

```

(A) $\{z = a + b\}$.

(B) $\{z = b^a\}$.

(C) $\{z = a * b\}$.

(D) $\{z = a^b\}$.

Câu 4. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, trong đó \div kí hiệu cho phép chia lấy nguyên làm tròn xuống, tức là

$$n \div m = n \text{ div } m.$$

Nếu \top là một tiên điều kiện, hãy tự xác định lấy hậu điều kiện. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

```

x := X;
n := N;
r := 1;
while n ≥ 1 do
    if 2 | n then
        x := x × x
        n := n ÷ 2
    else
        r := x × r;
        x := x × x;
        n := (n - 1) ÷ 2;

```

(A) $r = x^n$.

(B) $r = X^N$.

(C) $r = X^{N-n}$.

(D) $rx^n = X^N$.

Câu 5. (L.O.2.1)

Một nhà máy sản xuất hai loại quặng sắt A và B . Mỗi đơn vị sản phẩm loại A cần 3 kg nguyên liệu và thời gian 6 phút, còn mỗi đơn vị sản phẩm loại B cần 4 kg nguyên liệu và thời gian 3 phút. Lợi nhuận thu được trên mỗi sản phẩm loại A là \$2, và trên mỗi sản phẩm loại B là \$1.50. Giả sử trong kho còn không quá 100 kg nguyên liệu và phải sử dụng ít nhất 20 giờ công mỗi ngày. Bởi vì có một số đơn hàng chưa thực hiện đối với sản phẩm loại B , nhà máy cần phải sản xuất 180 đơn vị sản phẩm loại B mỗi ngày. Nếu kí hiệu A, B lần lượt là số đơn vị sản phẩm loại A, B cần sản xuất mỗi ngày, và P là lợi nhuận thu được mỗi ngày thì bài toán sản xuất nào sau đây phù hợp cho nhà máy?

- (A) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 0\}$.
 (B) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 180\}$.
 (C) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 180\}$.
 (D) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 0\}$.

Câu 6. (L.O.3.2)

Một công ty sản xuất hai loại bàn làm việc lớn và nhỏ yêu cầu nguyên liệu gỗ và giờ công để sản xuất. Số lượng đơn vị gỗ và giờ công cần thiết cho mỗi loại bàn làm việc lớn và nhỏ cùng với số lượng gỗ và giờ công có sẵn được cho trong bảng dưới đây.

| | Bàn nhỏ | Bàn lớn | Nguyên liệu/giờ công có sẵn |
|----------|---------|---------|-----------------------------|
| Gỗ | 2 | 4 | 100 |
| Giờ công | 3 | 5 | 300 |

Giả sử lợi nhuận trên mỗi bàn nhỏ là \$4.50 và trên mỗi bàn lớn là \$6. Xét bài toán sản xuất để được lợi nhuận tối đa.

- (A) Tại nghiệm tối ưu, không còn lại đơn vị gỗ nào và còn 150 đơn vị giờ công.
 (B) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và 150 đơn vị giờ công.
 (C) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và không còn đơn vị giờ công.
 (D) Tại nghiệm tối ưu, không còn thừa đơn vị gỗ và giờ công nào.

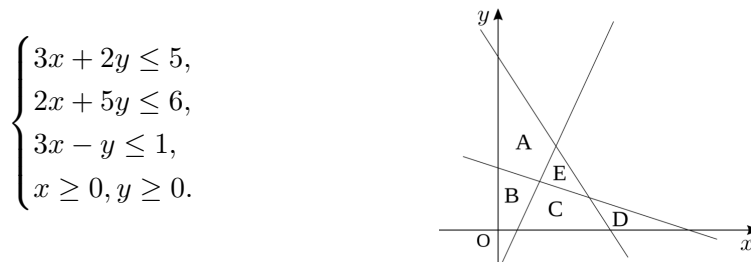
Câu 7. (L.O.3.1)

Trên miền chấp nhận được $\{x + y \leq 6, 3x + y \leq 15, x + 3y \leq 15, x \geq 0, y \geq 0\}$ hàm mục tiêu $z = 0.5x + 1.5y$ đạt giá trị lớn nhất tại bao nhiêu điểm?

- (A) Không tồn tại nghiệm tối ưu. (B) Tại vô số điểm.
 (C) Tại đúng một điểm. (D) Tại đúng hai điểm.

Câu 8. (L.O.2.1)

Tập nào sau đây trên hình vẽ biểu diễn miền chấp nhận được của các ràng buộc bên?



- (A) D. (B) A. (C) C. (D) B.

Câu 9. (L.O.1.2)

Với khái niệm và kí hiệu như trong Câu hỏi 11. Khẳng định nào sau đây là sai?

- (A) Nếu $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$ thì $\models \phi \rightarrow \psi$.
 (B) $\models \neg wp(P, \neg \phi) \rightarrow wp(P, \phi)$.
 (C) Nếu $\models \phi \rightarrow \psi$ thì $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$.
 (D) $\models_{\text{par}} (\phi) P (\psi)$ khi và chỉ khi $\models \phi \rightarrow wp(P, \psi)$

Câu 10. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 3. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây

☐ (A) $z = y^x$.

☐ (C) $z = x^y$.

☐ (B) $z = xy$.

☐ (D) $zx^y = a^b$.

Câu 11. (L.O.1.2)

Một công thức logic vị từ ϕ được gọi là *yếu hơn* công thức vị từ ψ nếu $\psi \rightarrow \phi$. Xét tập các công thức $\{\phi_1, \phi_2, \dots\}$, công thức ϕ_i được gọi là công thức *yếu nhất* trong tập công thức này nếu $\phi_j \rightarrow \phi_i$ với mọi $j = 1, 2, 3, \dots$

Cho trước một chương trình P và một công thức ψ , ta kí hiệu $wp(P, \psi)$ là *tiền điều kiện yếu nhất* ϕ sao cho $\models_{\text{par}} \langle \phi \rangle P \langle \psi \rangle$. Ngoài ra, ta định nghĩa $wp(P \ S, \psi) = wp(P, wp(S, \psi))$. Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

☐ (A) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y < 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y > 1))$.

☐ (B) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y < 1))$.

☐ (C) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y > 1))$.

☐ (D) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y > 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y < 1))$.

Câu 12. (L.O.3.1)

Khi sử dụng phương pháp rẽ nhánh-cận để giải bài toán quy hoạch nguyên tìm MAX, ta dùng phân nhánh khi

☐ (A) giá trị của hàm tối ưu là số nguyên.

☐ (B) nghiệm nguyên đầu tiên xuất hiện.

☐ (C) cận trên mới thu được lớn hơn cận dưới.

☐ (D) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm ngu

Câu 13. (L.O.2.1)

Đối với bài toán quy hoạch tuyến tính, khẳng định nào sau đây không đúng?

☐ (A) Một nghiệm cơ bản (basic solution) thuộc vào miền chấp nhận được (miền khả thi - feasible region) thì được gọi là nghiệm cơ bản chấp nhận được (basic feasible solution.)

☐ (B) Phương pháp đơn hình luôn khởi đầu từ gốc tọa độ.

☐ (C) Biến “slack” là một biến được thêm vào bên trái của ràng buộc nhỏ hơn hoặc bằng để chuyển nó thành đẳng thức.

☐ (D) Nếu một bài toán quy hoạch tuyến tính có nghiệm tối ưu, thì không nhất thiết nghiệm tối ưu phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).

Câu 14. (L.O.2.1)

Nghiem chấp nhận được của một bài toán quy hoạch tuyến tính

☐ (A) phải làm cho hàm mục tiêu đạt giá trị tối ưu.

☐ (B) phải thỏa mãn đồng thời tất cả các ràng buộc của bài toán.

☐ (C) phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).

☐ (D) không cần thỏa mọi ràng buộc của bài toán mà chỉ cần thỏa một số ràng buộc.

Câu 15. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 1. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

☐ (A) $(0 < x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.

☐ (B) $(0 \leq x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.

☐ (C) $(0 < x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.

☐ (D) $(0 \leq x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.

Câu 16. (L.O.3.2)

Giả sử một người nông dân có 10 ha đất để trồng hai loại hoa màu A, B. Mỗi ha đất trồng loại A sẽ cho ra 2 tấn hoa màu loại A, còn mỗi ha đất trồng loại B sẽ cho ra 4 tấn hoa màu loại B. Người này muốn có sản lượng loại A gấp ít nhất hai lần sản lượng loại B. Sản lượng tối đa cả hai loại hoa màu người này có thể đạt được là bao nhiêu tấn?

- (A) 180/7. (B) 160/7. (C) 24. (D) 20.

Câu 17. (L.O.2.1)

Gọi P là số đơn vị sản phẩm cần sản xuất. Giả sử rằng $P = 0$ hoặc $L \leq P \leq U$ với các hằng số không âm L và U sao cho $L \leq U$. Nếu Y là một biến quyết định (nhị phân) thì ràng buộc nào sau đây đặc tả cho điều kiện nói trên?

- (A) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \geq 0$. (B) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \leq 0$.
(C) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \leq 0$. (D) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \geq 0$.

Câu 18. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên. Với $\{a \geq 2\}$ là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```
y = 2; x = a; z = true;
while (y < x)
    if (x % y == 0)
        z = false;
        break;
    }
else
    y = y + 1;
```

- (A) $\{z \equiv (a \text{ là một số nguyên tố})\}$. (B) $\{a \text{ là một số nguyên tố}\}$.
(C) $\{z = (a \text{ là một số nguyên tố})\}$. (D) $\{\text{true} = (a \text{ là một số nguyên tố})\}$.

Câu 19. (L.O.1.2)

Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu hỏi 20. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- (A) $\text{ƯCLN}(x, y)$. (B) $x - y = \text{ƯCLN}(a, b)$.
(C) $y - x = \text{ƯCLN}(a, b)$. (D) $\text{ƯCLN}(x, y) = \text{ƯCLN}(a, b)$.

Câu 20. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên

$\{a > 0 \wedge b > 0\}$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```
x = a; y = b;
while (x != y)
    if (x > y)
        x = x - y;
    else
        y = y - x;
```

- (A) $\{x = y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (B) $\{y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.
(C) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b) \vee y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (D) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.



Mã đề: **1242 (L01)**

Câu 1. (D)

Câu 6. (A)

Câu 11. (D)

Câu 16. (C)

Câu 2. (B)

Câu 7. (B)

Câu 12. (D)

Câu 17. (A)

Câu 3. (D)

Câu 8. (D)

Câu 13. (B)

Câu 18. (A)

Câu 4. (D)

Câu 9. (A)

Câu 14. (B)


Câu 19. (D)

Câu 5. (C)

Câu 10. (D)

Câu 15. (D)

Câu 20. (D)

| | | | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------|------------|-----------|
|  TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH | BÀI KT GIỮA KỲ | | Học kỳ/Năm học | 2 | 2020-2021 |
| | | | Ngày KT | 12-04-2021 | |
| | Môn học | Mô hình hóa Toán học (Nhóm L01) | | | |
| | Mã môn học | CO2011 | | | |
| | Thời lượng | 70 phút | Mã đề | 4113 | |
| <u>Ghi chú:</u> - SV được phép sử dụng 01 tờ giấy A4 viết tay có chứa ghi chép cần thiết. - SV phải ghi MSSV, họ và tên vào cuối trang này và nộp lại đề thi cùng với bài làm. - Tô đậm phương án trả lời đúng vào phiếu làm bài trắc nghiệm. - Bài thi có 20 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là 0.5 . | | | | | |

Câu 1. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên,

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó??

```

x = a; y = b; z = 1;
while (y != 0)
    if (y % 2 == 1) { /* y is odd */
        y = y - 1;
        z = x*z;
    }
    else {
        x = x*x;
        y = y / 2;
    }

```

- (A) $\{z = b^a\}$.
(C) $\{z = a * b\}$.

- (B) $\{z = a + b\}$.
(D) $\{z = a^b\}$.

Câu 2. (L.O.1.2)

Với khái niệm và kí hiệu như trong Câu hỏi 6. Khẳng định nào sau đây là sai?

- (A) $\models \neg wp(P, \neg \phi) \rightarrow wp(P, \phi)$.
(B) Nếu $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$ thì $\models \phi \rightarrow \psi$.
(C) Nếu $\models \phi \rightarrow \psi$ thì $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$.
(D) $\models_{\text{par}} (\phi) P (\psi)$ khi và chỉ khi $\models \phi \rightarrow wp(P, \psi)$

Câu 3. (L.O.2.1)

Một nhà máy sản xuất hai loại quặng sắt A và B . Mỗi đơn vị sản phẩm loại A cần 3 kg nguyên liệu và thời gian 6 phút, còn mỗi đơn vị sản phẩm loại B cần 4 kg nguyên liệu và thời gian 3 phút. Lợi nhuận thu được trên mỗi sản phẩm loại A là \$2, và trên mỗi sản phẩm loại B là \$1.50. Giả sử trong kho còn không quá 100 kg nguyên liệu và phải sử dụng ít nhất 20 giờ công mỗi ngày. Bởi vì có một số đơn hàng chưa thực hiện đối với sản phẩm loại B , nhà máy cần phải sản xuất 180 đơn vị sản phẩm loại B mỗi ngày. Nếu kí hiệu A , B lần lượt là số đơn vị sản phẩm loại A , B cần sản xuất mỗi ngày, và P là lợi nhuận thu được mỗi ngày thì bài toán sản xuất nào sau đây phù hợp cho nhà máy?

- (A) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 180\}$.
(B) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 0\}$.
(C) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 180\}$.
(D) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 0\}$.

Câu 4. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

x = a; y = b;
while (x != y)
    if (x > y)
        x = x-y;
    else
        y = y-x;

```

- (A) $\{y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.
(C) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b) \vee y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.

- (B) $\{x = y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.
(D) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.

Câu 5. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên. Với $\{a \geq 2\}$ là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

y = 2; x = a; z = true;
while (y < x)
    if (x % y == 0)
        z = false;
        break;
    }
else
    y = y + 1;

```

- ☐ (A) $\{a \text{ là một số nguyên tố}\}.$
☐ (B) $\{z \equiv (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$
☐ (C) $\{z = (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$
☐ (D) $\{\text{true} = (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$

Câu 6. (L.O.1.2)

Một công thức logic vị từ ϕ được gọi là *yếu hơn* công thức vị từ ψ nếu $\psi \rightarrow \phi$. Xét tập các công thức $\{\phi_1, \phi_2, \dots\}$, công thức ϕ_i được gọi là công thức *yếu nhất* trong tập công thức này nếu $\phi_j \rightarrow \phi_i$ với mọi $j = 1, 2, 3, \dots$

Cho trước một chương trình P và một công thức ψ , ta kí hiệu $wp(P, \psi)$ là *tiên điều kiện yếu nhất* ϕ sao cho $\models_{\text{par}} \langle \phi \rangle P \langle \psi \rangle$. Ngoài ra, ta định nghĩa $wp(P, S, \psi) = wp(P, wp(S, \psi))$. Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

- ☐ (A) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y < 1)).$
☐ (B) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y < 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y > 1)).$
☐ (C) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y > 1)).$
☐ (D) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y > 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y < 1)).$

Câu 7. (L.O.2.1)

Đối với bài toán quy hoạch tuyến tính, khẳng định nào sau đây không đúng?

- ☐ (A) Phương pháp đơn hình luôn khởi đầu từ gốc tọa độ.
 ☐ (B) Một nghiệm cơ bản (basic solution) thuộc vào miền chấp nhận được (miền khả thi - feasible region) thì được gọi là nghiệm cơ bản chấp nhận được (basic feasible solution).
☐ (C) Biến “slack” là một biến được thêm vào bên trái của ràng buộc nhỏ hơn hoặc bằng để chuyển nó thành đẳng thức.
 ☐ (D) Nếu một bài toán quy hoạch tuyến tính có nghiệm tối ưu, thì không nhất thiết nghiệm tối ưu phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).

Câu 8. (L.O.2.1)

Nghiem chấp nhận được của một bài toán quy hoạch tuyến tính

- ☐ (A) phải thỏa mãn đồng thời tất cả các ràng buộc của bài toán.
☐ (B) phải làm cho hàm mục tiêu đạt giá trị tối ưu.
☐ (C) phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).
☐ (D) không cần thỏa mọi ràng buộc của bài toán mà chỉ cần thỏa một số ràng buộc.

Câu 9. (L.O.1.2)

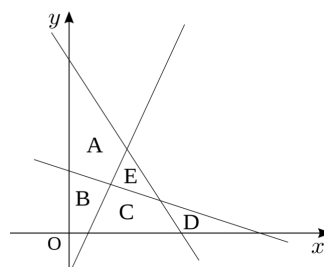
Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu hỏi 4. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn dẫn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- ☐ (A) $x - y = \text{ƯCLN}(a, b).$
☐ (B) $\text{ƯCLN}(x, y).$
☐ (C) $y - x = \text{ƯCLN}(a, b).$
☐ (D) $\text{ƯCLN}(x, y) = \text{ƯCLN}(a, b).$

Câu 10. (L.O.2.1)

Tập nào sau đây trên hình vẽ biểu diễn miền chấp nhận được của các ràng buộc bên?

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 5, \\ 2x + 5y \leq 6, \\ 3x - y \leq 1, \\ x \geq 0, y \geq 0. \end{cases}$$



- (A) A. (B) D. (C) C. (D) B.

Câu 11. (L.O.2.1)

Một công ty cần đầu tư một số tiền để làm hai dự án A và B. Nếu x, y lần lượt là số tiền cần đầu tư cho dự án A, B, thì ràng buộc nào sau đây biểu thị cho “số tiền đầu tư cho B không nên vượt quá 40% tổng số tiền đầu tư”?

- (A) $2x \geq 3y$. (B) $2y \leq 3x$. (C) $2y \geq 3x$. (D) $2x \leq 3y$.

Câu 12. (L.O.3.2)

Một công ty sản xuất hai loại bàn làm việc lớn và nhỏ yêu cầu nguyên liệu gỗ và giờ công để sản xuất. Số lượng đơn vị gỗ và giờ công cần thiết cho mỗi loại bàn làm việc lớn và nhỏ cùng với số lượng gỗ và giờ công có sẵn được cho trong bảng dưới đây.

| | Bàn nhỏ | Bàn lớn | Nguyên liệu/giờ công có sẵn |
|----------|---------|---------|-----------------------------|
| Gỗ | 2 | 4 | 100 |
| Giờ công | 3 | 5 | 300 |

Giả sử lợi nhuận trên mỗi bàn nhỏ là \$4.50 và trên mỗi bàn lớn là \$6. Xét bài toán sản xuất để được lợi nhuận tối đa.

- (A) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và 150 đơn vị giờ công.
 (B) Tại nghiệm tối ưu, không còn lại đơn vị gỗ nào và còn 150 đơn vị giờ công.
 (C) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và không còn đơn vị giờ công.
 (D) Tại nghiệm tối ưu, không còn thừa đơn vị gỗ và giờ công nào.

Câu 13. (L.O.3.1)

Trên miền chấp nhận được $\{x + y \leq 6, 3x + y \leq 15, x + 3y \leq 15, x \geq 0, y \geq 0\}$ hàm mục tiêu $z = 0.5x + 1.5y$ đạt giá trị lớn nhất tại bao nhiêu điểm?

- (A) Tại vô số điểm. (B) Không tồn tại nghiệm tối ưu.
 (C) Tại đúng một điểm. (D) Tại đúng hai điểm.

Câu 14. (L.O.2.1)

Gọi P là số đơn vị sản phẩm cần sản xuất. Giả sử rằng $P = 0$ hoặc $L \leq P \leq U$ với các hằng số không âm L và U sao cho $L \leq U$. Nếu Y là một biến quyết định (nhị phân) thì ràng buộc nào sau đây đặc tả cho điều kiện nói trên?

- (A) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \leq 0$. (B) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \geq 0$.
 (C) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \leq 0$. (D) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \geq 0$.

Câu 15. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a \geq 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

{a ≥ 0}
x = 0; y = 1;
while (y ≤ a)
{
    x = x + 1;
    y = y + 2*x + 1;
}
{0 ≤ x2 ≤ a < (x + 1)2}

```

☐ (A) $\{0 \leq x^2 < a \leq (x + 1)^2\}.$

☐ (B) $\{0 < x^2 \leq a < (x + 1)^2\}.$

☐ (C) $\{0 < x^2 < a \leq (x + 1)^2\}.$

☐ (D) $\{0 \leq x^2 \leq a < (x + 1)^2\}.$

Câu 16. (L.O.1.2)

Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 15. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

☐ (A) $(0 \leq x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2.$

☐ (B) $(0 < x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2.$

☐ (C) $(0 < x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2.$

☐ (D) $(0 \leq x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2.$

Câu 17. (L.O.3.1)

Khi sử dụng phương pháp rẽ nhánh-cận để giải bài toán quy hoạch nguyên tìm MAX, ta dùng phân nhánh khi

☐ (A) nghiệm nguyên đầu tiên xuất hiện.

☐ (B) giá trị của hàm tối ưu là số nguyên.

☐ (C) cận trên mới thu được lớn hơn cận dưới.

☐ (D) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm ngu

Câu 18. (L.O.3.2)

Giả sử một người nông dân có 10 ha đất để trồng hai loại hoa màu A, B. Mỗi ha đất trồng loại A sẽ cho ra 2 tấn hoa màu loại A, còn mỗi ha đất trồng loại B sẽ cho ra 4 tấn hoa màu loại B. Người này muốn có sản lượng loại A gấp ít nhất hai lần sản lượng loại B. Sản lượng tối đa cả hai loại hoa màu người này có thể đạt được là bao nhiêu tấn?

☐ (A) 160/7.

☐ (B) 180/7.

☐ (C) 24.

☐ (D) 20.

Câu 19. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, trong đó \div kí hiệu cho phép chia lấy nguyên làm tròn xuống, tức là

$$n \div m = n \text{ div } m.$$

Nếu \top là một tiên điều kiện, hãy tự xác định lấy hậu điều kiện. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

```

x := X;
n := N;
r := 1;
while n ≥ 1 do
    if 2 | n then
        x := x × x
        n := n ÷ 2
    else
        r := x × r;
        x := x × x;
        n := (n - 1) ÷ 2;

```

☐ (A) $r = X^N.$

☐ (B) $r = x^n.$

☐ (C) $r = X^{N-n}.$

☐ (D) $rx^n = X^N.$

Câu 20. (L.O.1.2)

Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 1. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây

☐ (A) $z = xy.$

☐ (B) $z = y^x.$

☐ (C) $z = x^y.$

☐ (D) $zx^y = a^b.$



Mã đề: 1243 (L01)

Câu 1. (D)

Câu 6. (D)

Câu 11. (A)

Câu 16. (D)

Câu 2. (B)

Câu 7. (A)

Câu 12. (B)

Câu 17. (D)

Câu 3. (C)

Câu 8. (A)

Câu 13. (A)

Câu 18. (C)

Câu 4. (D)

Câu 9. (D)

Câu 14. (B)


Câu 19. (D)

Câu 5. (B)

Câu 10. (D)

Câu 15. (D)

Câu 20. (D)

| | | | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------|------------|-----------|
|  TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH | BÀI KT GIỮA KỲ | | Học kỳ/Năm học | 2 | 2020-2021 |
| | | | Ngày KT | 12-04-2021 | |
| | Môn học | Mô hình hóa Toán học (Nhóm L01) | | | |
| | Mã môn học | CO2011 | | | |
| | Thời lượng | 70 phút | Mã đề | 4114 | |
| <u>Ghi chú:</u> - SV được phép sử dụng 01 tờ giấy A4 viết tay có chứa ghi chép cần thiết. - SV phải ghi MSSV, họ và tên vào cuối trang này và nộp lại đề thi cùng với bài làm. - Tô đậm phương án trả lời đúng vào phiếu làm bài trắc nghiệm. - Bài thi có 20 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là 0.5 . | | | | | |

Câu 1. (L.O.3.2)

Giả sử một người nông dân có 10 ha đất để trồng hai loại hoa màu A, B. Mỗi ha đất trồng loại A sẽ cho ra 2 tấn hoa màu loại A, còn mỗi ha đất trồng loại B sẽ cho ra 4 tấn hoa màu loại B. Người này muốn có sản lượng loại A gấp ít nhất hai lần sản lượng loại B. Sản lượng tối đa cả hai loại hoa màu người này có thể đạt được là bao nhiêu tấn?

- (A) 160/7. (B) 20. (C) 24. (D) 180/7.

Câu 2. (L.O.2.1)

Nghiệm chấp nhận được của một bài toán quy hoạch tuyến tính

- (A) phải thỏa mãn đồng thời tất cả các ràng buộc của bài toán.
 (B) không cần thỏa mọi ràng buộc của bài toán mà chỉ cần thỏa một số ràng buộc.
 (C) phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).
 (D) phải làm cho hàm mục tiêu đạt giá trị tối ưu.

Câu 3. (L.O.2.1)

Gọi P là số đơn vị sản phẩm cần sản xuất. Giả sử rằng $P = 0$ hoặc $L \leq P \leq U$ với các hằng số không âm L và U sao cho $L \leq U$. Nếu Y là một biến quyết định (nhị phân) thì ràng buộc nào sau đây đặc tả cho điều kiện nói trên?

- (A) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \leq 0$. (B) $P - UY \geq 0$ và $P - LY \geq 0$.
 (C) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \leq 0$. (D) $P - UY \leq 0$ và $P - LY \geq 0$.

Câu 4. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên

$\{a > 0 \wedge b > 0\}$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```

x = a; y = b;
while (x != y)
  if (x > y)
    x = x-y;
  else
    y = y-x;

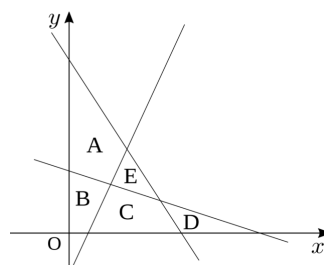
```

- (A) $\{y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (B) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.
 (C) $\{x = \text{ƯCLN}(a, b) \vee y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$. (D) $\{x = y = \text{ƯCLN}(a, b)\}$.

Câu 5. (L.O.2.1)

Tập nào sau đây trên hình vẽ biểu diễn miền chấp nhận được của các ràng buộc bên?

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 5, \\ 2x + 5y \leq 6, \\ 3x - y \leq 1, \\ x \geq 0, y \geq 0. \end{cases}$$



- (A) A. (B) B. (C) C. (D) D.

Câu 6. (L.O.3.2)

Một công ty sản xuất hai loại bàn làm việc lớn và nhỏ yêu cầu nguyên liệu gỗ và giờ công để sản xuất. Số lượng đơn vị gỗ và giờ công cần thiết cho mỗi loại bàn làm việc lớn và nhỏ cùng với số lượng gỗ và giờ công có sẵn được cho trong bảng dưới đây.

| | Bàn nhỏ | Bàn lớn | Nguyên liệu/giờ công có sẵn |
|----------|---------|---------|-----------------------------|
| Gỗ | 2 | 4 | 100 |
| Giờ công | 3 | 5 | 300 |

Giả sử lợi nhuận trên mỗi bàn nhỏ là \$4.50 và trên mỗi bàn lớn là \$6. Xét bài toán sản xuất để được lợi nhuận tối đa.

- (A) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và 150 đơn vị giờ công.
- (B) Tại nghiệm tối ưu, không còn thừa đơn vị gỗ và giờ công nào.
- (C) Tại nghiệm tối ưu, còn lại 50 đơn vị gỗ và không còn đơn vị giờ công.
- (D) Tại nghiệm tối ưu, không còn lại đơn vị gỗ nào và còn 150 đơn vị giờ công.

Câu 7. (L.O.3.1)

Trên miền chấp nhận được $\{x + y \leq 6, 3x + y \leq 15, x + 3y \leq 15, x \geq 0, y \geq 0\}$ hàm mục tiêu $z = 0.5x + 1.5y$ đạt giá trị lớn nhất tại bao nhiêu điểm?

- (A) Tại vô số điểm.
- (B) Tại đúng hai điểm.
- (C) Tại đúng một điểm.
- (D) Không tồn tại nghiệm tối ưu.

Câu 8. (L.O.1.2)

Với khái niệm và kí hiệu như trong Câu hỏi 19. Khẳng định nào sau đây là sai?

- (A) $\models \neg wp(P, \neg \phi) \rightarrow wp(P, \phi)$.
- (B) $\models_{\text{par}} (\phi) P (\psi)$ khi và chỉ khi $\models \phi \rightarrow wp(P, \psi)$
- (C) Nếu $\models \phi \rightarrow \psi$ thì $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$.
- (D) Nếu $\models wp(P, \phi) \rightarrow wp(P, \psi)$ thì $\models \phi \rightarrow \psi$.

Câu 9. (L.O.2.1)

Đối với bài toán quy hoạch tuyến tính, khẳng định nào sau đây không đúng?

- (A) Phương pháp đơn hình luôn khởi đầu từ gốc tọa độ.
- (B) Nếu một bài toán quy hoạch tuyến tính có nghiệm tối ưu, thì không nhất thiết nghiệm tối ưu phải là điểm cực hạn (nằm ở một góc của miền khả thi).
- (C) Biến “slack” là một biến được thêm vào bên trái của ràng buộc nhỏ hơn hoặc bằng để chuyển nó thành đẳng thức.
- (D) Một nghiệm cơ bản (basic solution) thuộc vào miền chấp nhận được (miền khả thi - feasible region) thì được gọi là nghiệm cơ bản chấp nhận được (basic feasible solution.)

Câu 10. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu hỏi 4. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- (A) $x - y = \text{ƯCLN}(a, b)$.
- (B) $\text{ƯCLN}(x, y) = \text{ƯCLN}(a, b)$.
- (C) $y - x = \text{ƯCLN}(a, b)$.
- (D) $\text{ƯCLN}(x, y)$.

Câu 11. (L.O.1.2)

Với một tiền điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 14. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

- (A) $(0 \leq x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.
- (B) $(0 \leq x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.
- (C) $(0 < x^2 \leq a) \wedge y = (x + 1)^2$.
- (D) $(0 < x^2 < a) \wedge y = (x + 1)^2$.

Câu 12. (L.O.3.1)

Khi sử dụng phương pháp rẽ nhánh-cận để giải bài toán quy hoạch nguyên tìm MAX, ta dừng phân nhánh khi

- (A) nghiệm nguyên đầu tiên xuất hiện.
 (B) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm ngu
 (C) cận trên mới thu được lớn hơn cận dưới. (D) giá trị của hàm tối ưu là số nguyên.

Câu 13. (L.O.2.1)

Một công ty cần đầu tư một số tiền để làm hai dự án A và B . Nếu x , y lần lượt là số tiền cần đầu tư cho dự án A , B , thì ràng buộc nào sau đây biểu thị cho “số tiền đầu tư cho B không nên vượt quá 40% tổng số tiền đầu tư”?

- (A) $2x \geq 3y$. (B) $2x \leq 3y$. (C) $2y \geq 3x$. (D) $2y \leq 3x$.

Câu 14. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a \geq 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```
{a ≥ 0}
x = 0; y = 1;
while (y <= a)
{
  x = x + 1;
  y = y + 2*x + 1;
}
{0 ≤ x2 ≤ a < (x + 1)2}
```

- (A) $\{0 \leq x^2 < a \leq (x + 1)^2\}$. (B) $\{0 \leq x^2 \leq a < (x + 1)^2\}$.
 (C) $\{0 < x^2 < a \leq (x + 1)^2\}$. (D) $\{0 < x^2 \leq a < (x + 1)^2\}$.

Câu 15. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, trong đó \div kí hiệu cho phép chia lấy nguyên làm tròn xuống, tức là

$$n \div m = n \text{ div } m.$$

Nếu \top là một tiên điều kiện, hãy tự xác định lấy hậu điều kiện. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây?

```
x := X;
n := N;
r := 1;
while n ≥ 1 do
  if 2 | n then
    x := x × x
    n := n ÷ 2
  else
    r := x × r;
    x := x × x;
    n := (n - 1) ÷ 2;
```

- (A) $r = X^N$. (B) $rx^n = X^N$.
 (C) $r = X^{N-n}$. (D) $r = x^n$.

Câu 16. (L.O.1.2)

Với một tiên điều kiện, đoạn chương trình, và hậu điều kiện như được cho trong Câu 17. Để chứng minh bộ ba Hoare tương ứng là thỏa tính đúng đắn riêng phần, ta cần dùng dạng bất biến nào sau đây

- (A) $z = xy$. (B) $zx^y = a^b$.
 (C) $z = x^y$. (D) $z = y^x$.

Câu 17. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên, với

$$\{a > 0 \wedge b > 0\}$$

là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó??

```
x = a; y = b; z = 1;
while (y != 0)
  if (y % 2 == 1) { /* y is odd */
    y = y - 1;
    z = x*z;
  }
  else {
    x = x*x;
    y = y / 2;
  }
```

- (A) $\{z = b^a\}.$
(C) $\{z = a * b\}.$

- (B) $\{z = a^b\}.$
(D) $\{z = a + b\}.$

Câu 18. (L.O.1.2)

Xét đoạn chương trình bên. Với $\{a \geq 2\}$ là một tiên điều kiện, công thức nào sau đây là một hậu điều kiện của chương trình đó?

```
y = 2; x = a; z = true;
while (y < x)
  if (x % y == 0)
    z = false;
    break;
  }
  else
    y = y + 1;
```

- (A) $\{a \text{ là một số nguyên tố}\}.$
(C) $\{z = (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$

- (B) $\{\text{true} = (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$
(D) $\{z \equiv (a \text{ là một số nguyên tố})\}.$

Câu 19. (L.O.1.2)

Một công thức logic vị từ ϕ được gọi là *yếu hơn* công thức vị từ ψ nếu $\psi \rightarrow \phi$. Xét tập các công thức $\{\phi_1, \phi_2, \dots\}$, công thức ϕ_i được gọi là công thức *yếu nhất* trong tập công thức này nếu $\phi_j \rightarrow \phi_i$ với mọi $j = 1, 2, 3, \dots$

Cho trước một chương trình P và một công thức ψ , ta kí hiệu $wp(P, \psi)$ là *tiên điều kiện yếu nhất* ϕ sao cho $\models_{\text{par}} \langle \phi \rangle P \langle \psi \rangle$. Ngoài ra, ta định nghĩa $wp(P \ S, \psi) = wp(P, wp(S, \psi))$. Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

- (A) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y < 1)).$
(B) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y > 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y < 1)).$
(C) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((-y < x < y) \rightarrow (y > 1)).$
(D) $wp(x := x + y; y := x * y, x < y) \equiv ((x > -y) \rightarrow (y < 1)) \wedge ((x < -y) \rightarrow (y > 1)).$

Câu 20. (L.O.2.1)

Một nhà máy sản xuất hai loại quặng sắt A và B . Mỗi đơn vị sản phẩm loại A cần 3 kg nguyên liệu và thời gian 6 phút, còn mỗi đơn vị sản phẩm loại B cần 4 kg nguyên liệu và thời gian 3 phút. Lợi nhuận thu được trên mỗi sản phẩm loại A là \$2, và trên mỗi sản phẩm loại B là \$1.50. Giả sử trong kho còn không quá 100 kg nguyên liệu và phải sử dụng ít nhất 20 giờ công mỗi ngày. Bởi vì có một số đơn hàng chưa thực hiện đối với sản phẩm loại B , nhà máy cần phải sản xuất 180 đơn vị sản phẩm loại B mỗi ngày. Nếu kí hiệu A, B lần lượt là số đơn vị sản phẩm loại A, B cần sản xuất mỗi ngày, và P là lợi nhuận thu được mỗi ngày thì bài toán sản xuất nào sau đây phù hợp cho nhà máy?

- (A) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 180\}.$
(B) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 0\}.$
(C) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 1200, A \geq 0, B \geq 180\}.$
(D) $\max P = 2A + 1.5B$ thỏa $\{3A + 4B \leq 100, 6A + 3B \geq 20, A \geq 0, B \geq 0\}.$



Mã đề: 1244 (L01)

Câu 1. (C)

Câu 6. (D)

Câu 11. (B)

Câu 16. (B)

Câu 2. (A)

Câu 7. (A)

Câu 12. (B)

Câu 17. (B)

Câu 3. (D)

Câu 8. (D)

Câu 13. (A)

Câu 18. (D)

Câu 4. (B)

Câu 9. (A)

Câu 14. (B)

Câu 19. (B)

Câu 5. (B)

Câu 10. (B)

Câu 15. (B)

Câu 20. (C)