



KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH  
BỘ MÔN KHOA HỌC MÁY TÍNH

Họ và tên:.....  
MSSV:.....

## Đề thi cuối kỳ

Môn thi: Nguyên Lý Ngôn Ngữ Lập Trình

Thời gian: 120 phút

Ngày thi: 27-12-2019

☐ Sinh viên được phép sử dụng tài liệu

☒ Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Mã đề: 1191

- Sinh viên phải ghi tên và mã số sinh viên trên đề thi và giấy làm bài. Khi nộp bài, sinh viên phải nộp cả **đề thi và giấy làm bài**. Nếu sinh viên không nộp lại đề thi thì sẽ bị kỷ luật cấm thi theo qui chế học vụ (24.1.c).

### I. Phần câu hỏi lập trình (đồng thời dùng tính điểm bài tập lớn): (2 điểm)

- (L0.3) (1 điểm) Giả sử ngôn ngữ X có phát biểu lặp: **loop** <stmt1> **breakif** <exp>; <stmt2> **endloop**, theo đó, <stmt1> sẽ được thực thi trước, sau đó, <exp> được kiểm tra nếu kết quả **True** thì thoát vòng lặp, nếu kết quả **False** thì <stmt2> được thực thi rồi sau đó chuyển điều khiển lên <stmt1>. Tiến trình này được lặp đi lặp lại cho đến khi kết quả <exp> là **True**. Thân vòng lặp bao gồm <stmt1> và <stmt2>. Viết trình sinh mã Jasmin cho phát biểu loop trên. Chú ý đảm bảo bên trong <stmt1> và <stmt2> có phát biểu **break** và **continue** thì điều khiển sẽ được chuyển đúng chỗ.

Một số phương thức của Emitter có thể sử dụng (nhưng không giới hạn):

- emitIFTRUE(self, label: Int, frame)
- emitIFFALSE(self, label: Int, frame)
- emitGOTO(self, label: Int, frame)
- emitLABEL(self, label: Int, frame)

Một số phương thức của Frame có thể sử dụng (nhưng không giới hạn):

- enterLoop(self)
- exitLoop(self)
- getNewLabel(self)
- getBreakLabel(self)
- getContLabel(self)

- (LO.3) (1 điểm) Giả sử các biến a, b và c được cấp phát trong dãy biến cục bộ với các chỉ số tương ứng là 1, 2 và 3. Cho biết kiểu của a là kiểu dãy một chiều với các phần tử kiểu nguyên, b có kiểu nguyên và c có kiểu dãy một chiều với các phần tử kiểu luận lý. Hãy viết mã Jasmin của biểu thức gán sau:  $c[4] = a[2] > b \ \&\& \ a[1] < b$ . Chú ý phép toán luận lý && được tính toán rút ngắn (short-circuit evaluation).

### II. Phần câu hỏi chọn lựa: (5 điểm- Sinh viên chọn thực hiện 5/6 câu - Nếu làm hết 6 câu sẽ bị trừ 1 điểm)

- (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn mã sau:

```
string[7] a,b;  
a = "toi";  
b = "di an sang";  
print(a + b);
```

Case 1: Static (Fixed Length)

toidi an sang

Case 2: Limited Dynamic

toi\_\_di an sang

Case 3: Dynamic

toidi an sang

trong đó, a và b là 2 biến kiểu chuỗi có chiều dài tối đa là 7 và phép + phép nối chuỗi.

Hãy cho biết kết quả của đoạn mã trên trong 3 trường hợp hiện thực chuỗi: chiều dài cố định, chiều dài thay đổi có giới hạn và chiều dài thay đổi không giới hạn. Giải thích.

4. (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn chương trình viết bằng C++ như sau:

```
int x = 6, y = 2, z = 4, t = 0;      Short-circuit => Terminate after the first condition
if (x++ > 6 || ++y > 2 || --z < 4) ==> x = 7; y = 2; z = 4
t = x + y + z;                      ==> t = 13
```

Hãy cho biết giá trị của các biến x, y, z, t ngay sau khi thực thi đoạn chương trình trên và giải thích. Nhắc lại: phép toán luận lý trên C++ được tính toán rút ngắn (short-circuit evaluation).

5. (LO.2) (1 điểm) Hãy cho biết đoạn chương trình C++ sau có lỗi hay không? Nếu có hãy cho biết những lỗi gì và giải thích. Nếu không có lỗi, hãy cho biết kết quả in ra màn hình.

```
#include <iostream>
using namespace std;

void f(int* x) {
    x = new int[1];      Có lỗi: x pass vào f chỉ là copy của x trong main ==> Bị xóa sau khi
    x[0] = 5;            kết thúc hàm
}

int main() {
    int* x = nullptr;
    f(x);
    cout << x[0] << endl;
}
```

6. (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn mã viết trên C++ như sau:

```
int a = 1;
int b = 2;
int *p = &a; //pointer type
int &q = b; //reference type
p++;          1 3
q++;          p: the address value is change but not the value in address referred by p
cout << a < " " << b;    q: refer to object that a is holding
```

Hãy cho biết kết quả của đoạn lệnh trên và giải thích?

7. (LO.2) (1 điểm) Cho một khai báo struct trên C++ như sau:

```
struct A {
    int a;          int a: 0-2          ==>Size: 12
    float b;        float b: 4-8
    char c;          char c: 8-9
}                  padding: 9-12
```

Giả sử kích thước của một đối tượng kiểu ký tự, nguyên và thực tương ứng là 1, 2 và 4. Địa chỉ của các đối tượng là bội số của kích thước, tức đối tượng nguyên được cấp phát tại địa chỉ chẵn, đối tượng thực được cấp phát tại địa chỉ là bội số của 4. Hỏi kích thước



thật của struct trên? Giải thích. Hãy viết lại khai báo trên sao cho kích thước thật là nhỏ nhất?

8. (LO.2) (1 điểm) Hãy thay thế #TODO bằng dòng lệnh Python 3 thích hợp để hàm maximum() trả về phần tử có giá trị lớn nhất từ danh sách truyền vào lst.

```
def maximum(lst):
    return reduce(#TODO)
```

lambda x,y: x if x>y else y, lst

Lưu ý: chỉ được phép thêm vào bên trong hàm reduce(), ngoài ra không thay đổi bất kỳ chỗ nào khác. Không cần xét trường hợp danh sách rỗng.

Ví dụ: maximum([3, 9, 7]) sẽ trả về 9.

### III. Phần câu hỏi lập luận:(3 điểm) Kèm theo kết quả phải có giải thích, nếu không, thì câu trả lời được tính điểm

9. (LO.2) (2 điểm) Cho một đoạn chương trình được viết trên một ngôn ngữ tựa C như sau:

```
int A[3] = {5,7,15}; // index of A starts from 0
```

```
int j = 0;
```

```
int n = 3;
```

```
int sumAndIncrease(int a, int i) {
```

```
    int s = 0;
```

```
    for ( ; i < n; i = i + 1) {
```

```
        s = s + a;
```

```
        A[j] = A[j] + 1;
```

```
    }
```

```
    return s;
```

```
}
```

```
void main() {
```

```
    int s = sumAndDecrease(A[j], j);
```

```
    cout << s << A[0] << A[1] << A[2];
```

```
}
```

1) Input-Output: Value-result, Reference, Name

+ Value-result: Copy in, copy out

+ Reference: Parameter refer to the object passed into

+ By name: Parameter refer to the name passed into

2) Input only parameter

+ Pass by value: Value of caller is passed into callee, caller is not changed

+ Pass by constant reference: take the argument in by reference but cannot make any changes to the original object

3) Output only parameter

+ Pass by result: Just before the control is transferred back to the caller, the value of the formal parameter is transmitted back to the actual parameter

Hãy cho biết và giải thích kết quả in ra của chương trình trong các trường hợp sau:

(a) nếu a và i được truyền bằng **trị**. sumDecrease(a=5, i=0)==> s=15, A[0]=8, A[1]=7, A[2]=15

(b) nếu a và i được truyền bằng **trị-kết quả**. s=15, A[0]=6, A[1]=8, A[2]=16 Value-result == Reference

(c) nếu a và i được truyền bằng **tham khảo**. s=15, A[0]=6, A[1]=8, A[2]=16 a==A[0], i==j

(d) nếu a và i được truyền bằng **tên**. s=27, A[0]=6, A[1]=8, A[2]=16 j=0: s=0+A[0]=5, A[0]=6; j=1: s=s+A[1]

10. (LO.2) (1 điểm) Hãy thực hiện (viết các phương trình thể hiện các ràng buộc kiểu) suy diễn kiểu để suy ra kiểu của hàm sau:

```
H(x, f, h) {
```

```
    if (f(x)) return h(x); else return h(f(x));
```

```
}
```

Basic type: boolean, char, integer, float, void, subrange

Type name: a type expression

Type Constructor: applied to type expression

+ Arrays: array(L,T)

+ Products: T1\*T2

+ Records: record((name1\*T1) \*

(name2\*T2))

+ Pointers: pointer(T)

+ Functions: T1-->T2

Biểu thức điều kiện của phát biểu if phải có kiểu **boolean**. Kiểu của biểu thức sau **return** phải cùng kiểu trả về của hàm.

HẾT

Structural Equivalence: same

structureEx: type A = record

field1: integer; field2: real; type B

= record field1: integer;

field2: real;

!!! Equivalence by name: same type nameEx:

type Celsius = Float; type Fahrenheit = Float;

==> not equivalent

Type variable: type expression



Chủ nhiệm bộ môn	Giảng viên ra đề
Chữ kí:	Chữ kí:
Họ tên:	Họ tên:

```
H(x,f,h){  
  if (f(x)) return h(x); else return h(f(x));  
}
```

H is a function with type:  $T1 \rightarrow T2$   
has 3 parameters  $\rightarrow T1 = T3 * T4 * T5$

$\Rightarrow$  Type of  $x, f, h$  are  $T3, T4, T5$  respectively

$f(x), h(x) \Rightarrow f, h$  are functions  $\Rightarrow T4 = T6 * T7$  and  $T5 = T8 * T9$

$x$  is passed into  $f$  and  $h \Rightarrow T3 = T6 = T8$

$f(x)$  is passed into  $h \Rightarrow T7 = T8 \Rightarrow T3 = T6 = T7 = T8$

$h(x)$  is return in  $H \Rightarrow$  Output type of  $h$  is output type of  $H \Rightarrow T9 = T2$

$f(x)$  is a condition expression  $\Rightarrow T7 = \text{Boolean}$

Conclusion: Type of  $H$ :  $(\text{Bool} * (\text{Bool} * \text{Bool})) * (\text{Bool} * T2) \rightarrow T2$



KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH  
BỘ MÔN KHOA HỌC MÁY TÍNH

Họ và tên:.....  
MSSV:.....

## Đề thi cuối kỳ

Môn thi: Nguyên Lý Ngôn Ngữ Lập Trình

Thời gian: 120 phút

Ngày thi: 27-12-2019

☐ Sinh viên được phép sử dụng tài liệu

☒ Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Mã đề: 1192

- Sinh viên phải ghi tên và mã số sinh viên trên đề thi và giấy làm bài. Khi nộp bài, sinh viên phải nộp cả **đề thi và giấy làm bài**. Nếu sinh viên không nộp lại đề thi thì sẽ bị kỷ luật cấm thi theo qui chế học vụ (24.1.c).

### I. Phần câu hỏi lập trình (đồng thời dùng tính điểm bài tập lớn): (2 điểm)

- (L0.3) (1 điểm) Giả sử ngôn ngữ X có phát biểu lặp: **loop** <stmt1> **breakif** <exp>; <stmt2> **endloop**, theo đó, <stmt1> sẽ được thực thi trước, sau đó, <exp> được kiểm tra nếu kết quả **True** thì thoát vòng lặp, nếu kết quả **False** thì <stmt2> được thực thi rồi sau đó chuyển điều khiển lên <stmt1>. Tiến trình này được lặp đi lặp lại cho đến khi kết quả <exp> là **True**. Thân vòng lặp bao gồm <stmt1> và <stmt2>. Viết trình sinh mã Jasmin cho phát biểu loop trên. Chú ý đảm bảo bên trong <stmt1> và <stmt2> có phát biểu **break** và **continue** thì điều khiển sẽ được chuyển đúng chỗ.

Một số phương thức của Emitter có thể sử dụng (nhưng không giới hạn):

- emitIFTRUE(self, label: Int, frame)
- emitIFFALSE(self, label: Int, frame)
- emitGOTO(self, label: Int, frame)
- emitLABEL(self, label: Int, frame)

Một số phương thức của Frame có thể sử dụng (nhưng không giới hạn):

- enterLoop(self)
- exitLoop(self)
- getNewLabel(self)
- getBreakLabel(self)
- getContLabel(self)

- (LO.3) (1 điểm) Giả sử các biến a, b và c được cấp phát trong dãy biến cục bộ với các chỉ số tương ứng là 1, 2 và 3. Cho biết kiểu của a là kiểu dãy một chiều với các phần tử kiểu nguyên, b có kiểu nguyên và c có kiểu dãy một chiều với các phần tử kiểu luận lý. Hãy viết mã Jasmin của biểu thức gán sau:  $c[2] = a[1] < b \parallel a[4] > 3$ . Chú ý phép toán luận lý  $\parallel$  được tính toán rút ngắn (short-circuit evaluation).

### II. Phần câu hỏi chọn lựa: (5 điểm- Sinh viên chọn thực hiện 5/6 câu - Nếu làm hết 6 câu sẽ bị trừ 1 điểm)

- (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn mã viết trên C++ như sau:

```
int a = 1;
int b = 2;
int *p = &a; //pointer type
int &q = b;   //reference type
p--;
q--;
cout << a < " " << b;
```

Hãy cho biết kết quả của đoạn lệnh trên và giải thích?

4. (LO.2) (1 điểm) Hãy thay thế #TODO bằng dòng lệnh Python 3 thích hợp để hàm minimum() trả về phần tử có giá trị nhỏ nhất từ danh sách truyền vào lst.

```
def minimum(lst):  
    return reduce(#TODO)
```

Lưu ý: chỉ được phép thêm vào bên trong hàm reduce(), ngoài ra không thay đổi bất kỳ chỗ nào khác. Không cần xét trường hợp danh sách rỗng.

Ví dụ: minimum([3, 9, 7]) sẽ trả về 3.

5. (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn mã sau:

```
string [7] a,b;  
a = "hom";  
b = "nay di thi";  
print(a + b);
```

trong đó, a và b là 2 biến kiểu chuỗi có chiều dài tối đa là 7 và phép + phép nối chuỗi.

Hãy cho biết kết quả của đoạn mã trên trong 3 trường hợp hiện thực chuỗi: chiều dài cố định, chiều dài thay đổi có giới hạn và chiều dài thay đổi không giới hạn. Giải thích.

6. (LO.2) (1 điểm) Hãy cho biết đoạn chương trình C++ sau có lỗi hay không? Nếu có hãy cho biết những lỗi gì và giải thích. Nếu không có lỗi, hãy cho biết kết quả in ra màn hình.

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
  
void f(int* &x) {  
    x = new int[1];  
    x[0] = 5;  
}  
  
int main(){  
    int* x = nullptr;  
    f(x);  
    cout << x[0] << endl;  
}
```

7. (LO.2) (1 điểm) Cho một khai báo struct trên C++ như sau:

```
struct A {  
    char a;  
    float b;  
    int c;  
}
```

Giả sử kích thước của một đối tượng kiểu ký tự, nguyên và thực tương ứng là 1, 2 và 4. Địa chỉ của các đối tượng là bội số của kích thước, tức đối tượng nguyên được cấp phát tại địa chỉ chẵn, đối tượng thực được cấp phát tại địa chỉ là bội số của 4. Hỏi kích thước thật của struct trên? Giải thích. Hãy viết lại khai báo trên sao cho kích thước thật là nhỏ nhất?

8. (LO.2) (1 điểm) Cho đoạn chương trình viết bằng C++ như sau:

```
int x = 7, y = 3, z = 5, t = 0;
if (x++ > 7 || ++y > 3 || --z < 5)
t = x + y + z;
```

Hãy cho biết giá trị của các biến x, y, z, t ngay sau khi thực thi đoạn chương trình trên và giải thích. Nhắc lại: phép toán luận lý trên C++ được tính toán rút ngắn (short-circuit evaluation).

### III. Phần câu hỏi lập luận:(3 điểm) Kèm theo kết quả phải có giải thích, nếu không, thì câu trả lời được tính điểm

9. (LO.2) (2 điểm) Cho một đoạn chương trình được viết trên một ngôn ngữ tựa C như sau:

```
int A[3] = {6,9,40}; // index of A starts from 0
int j = 0;
int n = 3;
int sumAndDecrease(int a, int i) {
    int s = 0;
    for ( ; i < n; i = i + 1) {
        s = s + a;
        A[j] = A[j] - 1;
    }
    return s;
}
void main(){
    int s = sumAndDecrease(A[j], j);
    cout << s << A[0] << A[1] << A[2]; //1
}
```

Hãy cho biết và giải thích kết quả in ra của chương trình trong các trường hợp sau:

- (a) nếu a và i được truyền bằng **trị**.
  - (b) nếu a và i được truyền bằng **trị-kết quả**.
  - (c) nếu a và i được truyền bằng **tham khảo**.
  - (d) nếu a và i được truyền bằng **tên**.
10. (LO.2) (1 điểm) Hãy thực hiện (viết các phương trình thể hiện các ràng buộc kiểu) suy diễn kiểu để suy ra kiểu của hàm sau:

```
H(x, f, h) {
    if (h(x)) return f(x); else return f(h(x));
}
```

Biểu thức điều kiện của phát biểu if phải có kiểu **boolean**. Kiểu của biểu thức sau **return** phải cùng kiểu trả về của hàm.

————— HẾT —————



Chủ nhiệm bộ môn	Giảng viên ra đề
Chữ kí:	Chữ kí:
Họ tên:	Họ tên: