

Bộ môn: Cơ Điện Tử
Khoa: Cơ khí

ĐỀ THI HK II/10-11

Môn: **TỔ CHỨC VÀ CẤU TRÚC MÁY TÍNH**
Lớp: **CK07CD1-2**
Ngày thi: **02/07/2011**
Thời gian: **90 phút**

(Sinh viên **ĐƯỢC** sử dụng tài liệu)

Câu 1) (1 điểm)

Hãy viết ra ngôn ngữ máy (**machine-language**) dưới dạng số HEX tương ứng với đoạn code MARIE sau:

```
org 100
Load A
Add One
Jump S1
S2, Add One
Store A
Halt
S1, Add A
Jump S2
A, HEX 0023
One, HEX 0001
```

Câu 2) (1 điểm)

Một máy tính có đơn vị bộ nhớ là 24 bits word. Tập lệnh chỉ gồm có 150 câu lệnh 1 address. Mỗi câu lệnh và dữ liệu được lưu trữ trong 1 đơn vị bộ nhớ. Hỏi:

- Có bao nhiêu bits cho phần OPCODE?
- Có bao nhiêu bits cho phần toán hạng (hay địa chỉ)?
- Bộ nhớ có dung lượng là bao nhiêu?
- Số nhị phân không dấu lớn nhất (unsigned binary number) có thể lưu trữ.

Câu 3) (2 điểm)

Đổi những công thức sau từ dạng infix sang dạng postfix của các biểu thức sau:

- $X * Y + W * Z + V * U$
- $W * X + W * (U * V + Z)$
- $(W * (X + Y * (U * V))) / (U * (X + Y))$
- $a*b + (b-c)/g * ((a+d)*(b-c/f))$

Chú ý:

- $X + Y$ là dạng **infix**
- $X Y +$ là dạng **postfix**

Câu 4) (2 điểm)

Viết chương trình tính toán biểu thức sau, sử dụng stack-based machine với các câu lệnh không toán hạng (zero address instructions), nghĩa là chỉ có lệnh Push, Pop là có thể truy xuất bộ nhớ. Sử dụng các lệnh không toán hạng là **Add, Subt, Mult, or Divide**.

$$X = \frac{A - B + C \times (D \times E - F)}{G + H \times K}$$

Câu 5) (2 điểm)

Giả sử 1 task khi thi hành thì cần thực hiện 4 subtasks với thời gian như sau:
 $t_1=60$, $t_2=50$, $t_3=90$, and $t_4=80$ ns (nanoseconds).

Hãy xác định

- Thời gian để thực hiện 1 task?
- Thời gian thực hiện 1000 tasks?

Nếu sử dụng 4-stage pipeline, với pipeline clock cycle time là $90+10=100$ ns (90ns là thời gian lớn nhất của 1 subtask, 10ns là latch delay), hãy xác định:

- Thời gian thực hiện 1000 tasks bởi 4-stage pipeline?
- Speedup S?

Câu 6) (2 điểm)

Sử dụng tập lệnh MARIE, hãy viết chương trình thực hiện phép nhân 2 số A và B.
(Prod = A x B)

Chủ nhiệm Bộ môn

Giáo viên ra đề

Đoàn Thế Thảo

Bộ môn: Cơ Điện Tử
Khoa: Cơ khí

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HK II/10-11

Môn: **TỔ CHỨC VÀ CẤU TRÚC MÁY TÍNH**
Lớp: **CK07CD1-2**
Ngày thi: **02/07/2011**
Thời gian: **90 phút**

(Sinh viên ĐƯỢC sử dụng tài liệu)

Câu 1) (1 điểm)

Hãy viết ra ngôn ngữ máy (**machine-language**) dưới dạng số HEX tương ứng với đoạn code MARIE sau:

```
org 100
Load A
Add One
Jump S1
S2, Add One
Store A
Halt
S1, Add A
Jump S2
A, HEX 0023
One, HEX 0001
```

Đáp án

Label	Hex Address	Instruction	Hex code
	100	Load A	1108
	101	Add One	3109
	102	Jump S1	9106
S2,	103	Add One	3109
	104	Store A	2108
	105	Halt	7000
S1,	106	Add A	3108
	107	Jump S2	9103
A,	108	HEX 0023	0023
One,	109	HEX 0001	0001

Câu 2) (1 điểm)

Một máy tính có đơn vị bộ nhớ là 24 bits word. Tập lệnh chỉ gồm có 150 câu lệnh 1 address. Mỗi câu lệnh và dữ liệu được lưu trữ trong 1 đơn vị bộ nhớ. Hỏi:

- Có bao nhiêu bits cho phần OPCODE?
- Có bao nhiêu bits cho phần toán hạng (hay địa chỉ)?
- Bộ nhớ có dung lượng là bao nhiêu?
- Số nhị phân không dấu lớn nhất (unsigned binary number) có thể lưu trữ.

Đáp án

- Có bao nhiêu bits cho phần OPCODE? (8 bits)
- Có bao nhiêu bits cho phần toán hạng (hay địa chỉ)? (16 bits)
- Bộ nhớ có dung lượng là bao nhiêu? (2^{16})
- Số nhị phân không dấu lớn nhất (unsigned binary number) có thể lưu trữ ($2^{24}-1$)

Câu 3) (2 điểm)

Đổi những công thức sau từ dạng infix sang dạng postfix của các biểu thức sau:

- a) $X * Y + W * Z + V * U$
- b) $W * X + W * (U * V + Z)$
- c) $(W * (X + Y * (U * V))) / (U * (X + Y))$
- d) $a*b + (b-c)/g * ((a+d)*(b-c/f))$

Chú ý:

- $X + Y$ là dạng **infix**
- $X Y +$ là dạng **postfix**

Đáp án

- a) $X * Y + W * Z + V * U$ = $XY*WZ*VU*++$
- b) $W * X + W * (U * V + Z)$ = $WX*WUV*Z*+*$
- c) $(W * (X + Y * (U * V))) / (U * (X + Y))$ = $WXYUV**+*UXY+*/$
- d) $a*b + (b-c)/g * ((a+d)*(b-c/f))$ = $ab*bc-g/ad+bcf/-**+$

Câu 4) (2 điểm)

Viết chương trình tính toán biểu thức sau, sử dụng stack-based machine với các câu lệnh không toán hạng (zero address instructions), nghĩa là chỉ có lệnh Push, Pop là có thể truy xuất bộ nhớ. Sử dụng các lệnh không toán hạng là **Add, Subt, Mult, or Divide**.

$$X = \frac{A - B + C \times (D \times E - F)}{G + H \times K}$$

Đáp án

$$X = AB-CDE*F-*+GHK*+/*$$

Push A	Push G
Push B	Push H
Subt	Push K
Push C	Mult
Push D	Add
Push E	Divide
Mult	Store X
Push F	
Subt	
Mult	
Add	

Câu 5) (2 điểm)

Giả sử 1 task khi thi hành thì cần thực hiện 4 subtasks với thời gian như sau:
 $t_1=60$, $t_2=50$, $t_3=90$, and $t_4=80$ ns (nanoseconds).

Hãy xác định

- e) Thời gian để thực hiện 1 task?
- f) Thời gian thực hiện 1000 tasks?

Nếu sử dụng 4-stage pipeline, với pipeline clock cycle time là $90+10=100$ ns (90ns là thời gian lớn nhất của 1 subtask, 10ns là latch delay), hãy xác định:

- g) Thời gian thực hiện 1000 tasks bởi 4-stage pipeline?
- h) Speedup S?

Đáp án

- a) Thời gian để thực hiện 1 task $t_n=60+50+90+80=280$ ns
- b) Thời gian thực hiện 1000 tasks $t_{1000}=1000*280$ ns = 280 μ s
- c) Thời gian thực hiện 1000 tasks bởi 4-stage pipeline $(n+k-1)*t_p=(1000+4-1)*100$ ns = 100.3 μ s
- d) Speedup $S=t_n/(n+k-1)*t_p=(1000*280)/(1000+4-1)*100 = 2.792$

Câu 6) (2 điểm)

Sử dụng tập lệnh MARIE, hãy viết chương trình thực hiện phép nhân 2 số A và B.
(Prod = A x B)

Đáp án:

	ORG	100
	Load	NumB
	Subt	One
	Store	Ctr
Loop,	Load	Prod
	Add	NumA
	Store	Prod
	Load	Ctr
	Subt	One
	Store	Ctr
	Skipcond	000
	Jump	Loop
	Halt	

NumA,	Dec	16
NumB,	Dec	3
Prod,	Dec	0
Ctr,	Hex	0
One,	Dec	1