

# 计算机导论课程

## 课后作业 #1

Due: 2018. 10. 24 @ 14:00

注意:在作业中学生必须做到如下几点:

- 尽可能请给出详细的解题步骤与思路,而不是最终答案;
- 在作业封面标注你的姓名与学号;
- 请勿抄袭他人作业或者网上的答案,可与同学或老师讨论,但解答过程请独立完成。

[1] (5 pts) 请将以下十进制数转换为一个 6bit 的二进制数并使用补码显示, 如果无法转换请标注原因.

- a) 31      011111  
 b) -31      100001       $|1111 \rightarrow |00000 \rightarrow |00001$   
 c) 32      无法转换, 溢出  
 d) -32      100000       $|0000 \rightarrow |11111 \rightarrow |00000$   
 e) -33      无法转换, 溢出

[2] (5 pts) 请完成以下表格中的逻辑与数值运算

A	B	A+B	A-B	A AND B	A OR (NOT(B))
0100	0001	0101	0011	0000	1110
1100	1111	1011	1101	1100	1100

$1100 + 1111 = 3011 = 1011$   
 $1100 - 1111 = 1101$

[3] (5 pts) 请描述什么情况下二进制的补码数值计算会发生溢出现象, 你认为可以采用什么措施来应对溢出现象。

1. 两个正数相加产生一个负数
  2. 两个负数相加产生一个正数
- 可以检查符号位的关系, 并使用最大或者最小的可表达的数值来近似

[4] (5 pts) 请给出以下二进制的 IEEE 单精度浮点数所表达的十进制浮点数的数值。

a) 0 01111110 100000000000000000000000  
 $= (1 + 2^{-1}) \times 2^{-1} = 1.5 / 2 = 0.75$

b) 1 10000000 010000000000000000000000

$= -((1 + 2^{-2}) \times 2^{(1)}) = -(1.25 \times 2) = -2.5$

$| = - \quad |000000 = 128 = 127 + 1 \quad |101 = 101 = -2.5$

$|10 = 0.11 = 0.75$

[5] (5 pts) 请给出十进制数 5.25 的两种二进制表达方式

a) IEEE 单精度浮点数

$$101.01 = 1.0101 \times 2^2$$

$$\text{指数} = 2 + 127 \Rightarrow \text{指数} = 10000001$$

$$\text{尾数} = 0101$$

$$\text{符号位} = 0$$

$$\Rightarrow 01000000101010000000000000000000$$

b) 定点数

$$5 = 101$$

$$.25 = 1/4 = 2^{-2} = 0.01$$

$$\Rightarrow 101.01$$

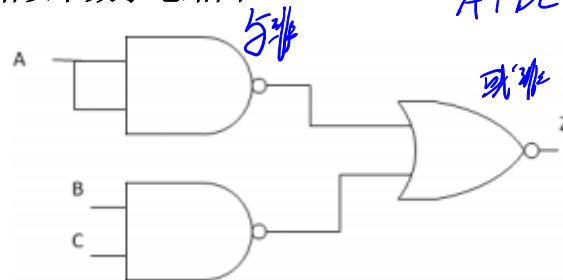
0-9 A-F 0-2  
30-49 41-5A 61-7A

[6] (5 pts) 请给出 ASCII 字符串 Hw\_2 所对应的十六进制表达式

0x48 77 5f 32

下划线\_的 ASCII 是什么，请自行查表，如果书上没有，建议看看参考书目和网络资源。

[7] (10 pts) 根据以下数字电路图



$$\overline{A+B} = \overline{A+B+C} = A+B+C$$

a) 请给出 Z 的逻辑表达式

$$Z = \text{NOT}(\text{NOT}(A) + \text{NOT}(B \text{ AND } C)) = A \text{ AND } B \text{ AND } C$$

b) 请给出 Z 的真值表(Truth table)

ABC	Z
000	0
001	0
010	0
011	0
100	0
101	0
110	0
111	1

[8] (10 pts) 假设有一个数字电路，其有三个输入 A, B, C，和一个输出 Z，该电路的逻辑行为可以描述为 Z=1 当且仅当 C 为 0 并且 A 或者 B 任意一个为 0，且 A≠B

a) 请给出 Z 的真值表(Truth table)

100 为 1  
010 为 1

$$Z = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

ABCZ  
0000  
0010  
0101  
0110  
1001  
1010  
1100  
1110

C \ AB	00		01		11	
	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0

b) 请给出 Z 与 ABC 的关系 (即 Z 的逻辑表达式)

$$Z = \text{NOT}(C) \text{ AND } ((A \text{ AND NOT } (B)) \text{ OR } (B \text{ AND NOT}(A)))$$

[9] (10 pts) 课本第 58 页的三、综合题的第 2 大题

(1) 等式不成立

等式的左边的真值表如下:

A	B	$AB + \bar{A}\bar{B}$
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

等式的右边的真值表如下:

A	B	$(A + \bar{B})(\bar{A} + B)$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(2) 等式成立

等式的左边的真值表如下:

A	B	$\bar{A}B + A\bar{B}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

等式的右边的真值表如下:

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

[10] (20 pts) 课本第 58 页的三、综合题的第 3 大题

$$A + \bar{A}B = (\bar{A} + A)(A + B) = A + B$$

$$(1) A + \bar{A}B = \overline{\bar{A} \cdot \bar{A}B} = \overline{\bar{A} \cdot (A + B)} = \overline{\bar{A} \cdot A + \bar{A} \cdot B} = \overline{0 + \bar{A} \cdot B} = A + B = \bar{A}B + A$$

$$(2) A \cdot (\bar{A} + B) = A\bar{A} + AB = AB$$

$$(3) (A + B)(B + C)(C + D) = (B + AC)(C + D) = BC + BD + AC + ACD = AC + BC + BD$$

注意公式在书上第 43 页

[11] (20 pts) 填表

十进制	二进制补码	八进制	十六进制
97.8125	01100001.1101	141.64	61.D
-26.3125	1100101.1011	745.54	E5.B
425.8125	0110101001.1101	0651.64	1A9.D

请注意, 由于使用了补码, 第二行是一个负数

25.B

0010101.1011 →

3125 x 2 = 6250  
6250 x 2 = 12500  
12500 x 2 = 25000  
25000 x 2 = 50000