

コンピュータサイエンス第 2—期末試験 4b(CS)—

- ※答案用紙は各問ごとに 1 枚使用して書くこと。
- ※答案用紙には各枚ごとに学籍番号と氏名を書くこと。
- ※計算の過程も解答用紙に残すこと。
- ※問題は裏面にもあります。

問 1. (配点 10 点)

プログラミング言語 Ruby で書かれたつぎの 2 つの関数 (a), (b) はどちらも引数を 1 増やす関数 succ と 1 減らす関数 pred を使って, 2 つの自然数を足す方法を定義している。以下の各問に答えよ。

```

1 def succ (x)
2   return x+1
3 end
4 def pred (x)
5   return x-1
6 end
7 #####
8 # (a)
9 #####
10 def add (a,b)
11   if (a==0) then
12     return b
13   else
14     return succ(add(pred(a),b))
15   end
16 end
17 #####
18 # (b)
19 #####
20 def add_iter (a,b)
21   if (a==0) then
22     return b
23   else
24     return add_iter(pred(a),succ(b))
25   end
26 end

```

- (1) add(4,5) あるいは add_iter(4,5) としたときの (a),(b) それぞれの生成プロセスを講義スライド 36 ページのようにして示せ。
- (2) 2 つの方法の違いについて“計算状態”の用語を用いて説明せよ。

問 2. (配点 10 点)

つぎの各問に答えよ。計算の過程も解答用紙に残すこと。 $(n)_m$ は n が m 進表記であることを表すものとする。

- (1) $(0.1)_{10}$ を 2 進表記に変換せよ。
- (2) (1) で求めた数を 32 bits の浮動小数点数で表わせ。ただし, 符号に 1 bit, 指数に 8 bits, 仮数に 23 bits とする。IEEE 754 に従って指数部は下駄をはかせること。
- (3) (2) で求めた浮動小数点数は誤差を含む。この誤差を何というか。

問 3. (配点 10 点)

以下はプログラミング言語 Ruby で書かれた 2 つ関数 (a), (b) について以下の問いに答えよ.

```
1 #####
2 # (a)
3 #####
4 def min(x,y)
5   if (x>y)
6     return y
7   else
8     return x
9   end
10 end
11 def gcd(x,y)
12   ans=1
13   n=min(x,y)
14   for i in 1..n
15     if (x%i==0)&&(y%i==0)
16       ans=i
17     end
18   end
19   return (ans)
20 end
21 #####
22 # (b)
23 #####
24 def fast_gcd(x1,x2)
25   if (x2==0)
26     return(x1)
27   else
28     return(fast_gcd(x2,x1%x2))
29   end
30 end
```

- (1) (a), (b) は何をする関数か答えよ.
- (2) (a), (b) について, 計算量を Big-O 記法で示せ.