

情報科学 共通問題 (2011 年度冬学期試験)解答

問題 1

(a)

a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	8	-4	-5	2	4	-5	5	3	-7	8		$s(a,0,2) =$	4	
a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	8	-4	-5	2	4	-5	5	3	-7	8		$s(a,0,3) =$	-1	
a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	8	-4	-5	2	4	-5	5	3	-7	8		$s(a,0,4) =$	1	

(b)

```
def s(a,i,j)
  s = 0
  for k in i..j-1
    s = s + a[k]
  end
  s
end
```

計算量は $N+1$ だが、オーダーなので、 $O(N)$

(c)

計算量は $1+N*N*(1+(N+1))+1 = N^3+2N^2+2$ より、オーダーは $O(N)$

(d)

$a=[8,-4,-5,2,4,-5,5,3,-7,8]$

```
def mss0(a,m)
  t = 0
  sum = 0
  for i in 0..(m-1)
    sum = sum + a[i]
    if sum > t
      t = sum
    else
      if sum < 0
        sum = 0
      end
    end
  end
  ##### ここが問題中の#※にあたる#####
  print("¥ni=",i,"¥n")
  print("sum=",sum,"¥n")
  print("t=",t,"¥n")
end
```

#####ここまで#####

```
    end
  t
end
```

mss0(a,10)

をコピーして突っ込めばわかると思う。手計算の時は実質ただの計算ゲー

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
sum	8	4	0	2	6	1	6	9	2	10
t	8	8	8	8	8	8	8	9	9	10

(e)
計算量は条件分岐があるので一般化は難しく、オーダーは条件分岐において最も計算量が多い条件を選択し計算するが、この場合はどちらの条件分岐先も計算量が1であることから、計算量は $1+1+N*(1+1)+1 = 2N + 3$ 。
したがって、 $O(N)$
Return って計算に入るのかな・・・

問題 2

普通に $f(x,y) = x^y$ ($y \geq 0$) の関係

(a)
地道に計算するなり、上記の関係に気付くなりして解いてください。

$$f(2,4) = 16$$

$$f(3,5) = 243$$

(b)
 $f(x,y) = x^y$ ($y \geq 0$)

問題 3

(a)
擬似乱数 (ぎじらんすう、*pseudorandom numbers*) とは、**乱数列** (乱数) のように見えるが、実際には確定的な計算によって求めている数列に含まれる数を指す。

真の乱数は本来規則性も再現性も無いために予測は不可能である (例: サイコロを振る時、今までに出た目から次に出る目を予測するのは不可能)。一方、**擬似乱数** は計算によって作るので、生成される数列は確定的である。また、生成法と内部状態が既知であれば、予測可能でもある。(Wikipedia より出典)

乱数と違って予測可能ということをおけばいいかと。

(b)
・ どの値も均等に現れるか (一様性)
・ ある値ばかり連続して出たりしないか

(c)

```
def calculateTotal(m, n)
  totalGain = make2d(m+1, n+2)
  for i in 1..m
    totalGain[i][0] = 0 #アの解答
    totalGain[i][n+1] = 0 #アの解答
    for j in 1..n
      if i == 1
        totalGain[i][j] = gain(i,j) #イの解答
      else
        totalGain[i][j] = gain(i,j) + max(max(totalGain[i-1][j-1], totalGain[i-1][j]), totalGain[i-1][j+1])
        #ウの解答
      end
    end
  end
  totalGain
end
```

最後に

Terminal for ruby が Tab や#をうまく認識してくれないからよくわからんことになってた。

ぶっちゃけ演習をきちんとやってたならテスト勉強とかしなくていいレベル。オーダーに関する約束事だけや
っとけばいいのでは？

でも疑似乱数とかは一応やるとかないと難しいかもね。