

松江高専 情報オリンピックの取り組み

松江工業高等専門学校
情報工学科
橋本 剛

松江



- ▶ 島根の県庁所在地
- ▶ 人口約20万
- ▶ Rubyの町
(Ruby作者在住で県が売り出し中)

松江高専の紹介

- ▶ 生徒数約1000人
- ▶ 5学科
 - 情報工学科、電気工学科
 - 機械工学科、電子制御工学科、環境建設工学科
- ▶ 5学年＋専攻科2年
- ▶ 教育目標
『学んで創れるエンジニア』の育成



私(橋本)の自己紹介

- ▶ 2010年より松江高専情報工学科へ
 - 前任校は北陸先端科学技術大学院大学
- ▶ 主にプログラミング(C言語)を教えています
- ▶ 専門は人工知能、コンピュータ将棋、ゲーム情報学
- ▶ プログラム歴30年(最初はPC6001、ベーマガを愛読)
- ▶ 現任校へ来てから高専プロコン競技部門、ロボカップなども手掛けています

情報オリンピックの参加

- ▶ 昨年度初参加（5名程度）
 - 1名本選へ
- ▶ 今年度
 - 情報工学科2年生**全員参加**（約40名）
 - 情報工学科1年生4名参加（全員 情報科学研究部）
 - ⇒ 2年生1名、1年生1名が本選へ



情報工学科プログラミング授業

- ▶ 1年後期(10月)からC言語を教える
 - Visual C++2010
 - なるべくゲームを題材にする
- ▶ 2年でC言語を一通り
 - DXライブラリを使ったゲーム作りもします
- ▶ 3年でアルゴリズムなど、4年JAVA、5年Ruby

情報オリンピック対策： 今年度2年生授業でしたこと

- ▶ ファイル入出力をしっかりと練習させる
 - 昨年度1～3番の解答例を説明し、過去問1～3番宿題
- ▶ 再帰をきっちりと教える
 - 後期中間試験で出題



まずまず理解は出来た

- ▶ 最短経路探索をいい加減に教える
 - 縦型探索と横型探索
 - STLでqueueを使った実装を紹介



ほとんどの学生は
チンプンカンプン

0点が一人もいませんでした！！

試験問題

7. 以下は2009年情報オリンピック予選第1問である。入力はinput.txt, 出力はoutput.txtにする。前問を参考にし、プログラムを完成せよ。(10点)

<問題>

太郎君は10冊の本を購入した。後日、レシートをもとに価格を調べようとしたが、レシートには汚れがあり、ある本の価格が読み取れなかった。その本の価格を、10冊の総額と他の9冊の価格から計算することにした。価格が読み取れなかった本の価格を出力するプログラムを書け。なお、本の価格はすべて正の整数である。また、消費税を考慮する必要はない。

<入力>

入力は10行からなり、1行に1つずつ正の整数が書かれている。1行目の整数は10冊の総額を、2行目から10行目の整数は読み取れた価格を表している。なお、10冊の総額は10000以下である。

<出力>

出力は、価格が読み取れなかった本の価格のみを含む1行からなる。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int sum, value, i;
    FILE *fp1, *fp2;
    fp1 = fopen("input.txt", "r");
    fp2 = fopen("output.txt", "w");

    fscanf(fp1, "%d", &sum);
    for (i = 1; i <= 9; i++)
    {
        fscanf(fp1, "%d", &value);
        sum -= value;
    }
    fprintf(fp2, "%d", sum);
    fclose(fp1);
    fclose(fp2);
}
```

return 0;

8. 以下は再帰呼び出しを使った階乗計算のプログラムである。実行するとどのように表示されるか答えよ。(11点)

```
#include <stdio.h>
int fact(int n)
{
    int f;
    printf("n=%d\n", n);
    if (n == 0)
        return 1;
    f = fact(n - 1);
    printf("f=%d\n", f);
    return n * f;
}
```

入力例
9850
1050
800
420
380
600
820
2400
1800
980

出力例
600

学生番号 _____ 氏名 _____ / 32 p3/3

```
int main()
{
    fact(5);
    return 0;
}
```

9. 以下の漸化式を満たす数列の第 n 項の値 A_n を計算する関数 int A(int n) を、再帰呼び出しを使って書け。ただし、 n は1以上の整数とする。main関数は必要ない。表示なども必要ない。(計11点)

(a) $A_n = 2A_{n-1} - 3$, $A_1 = 1$ (3点)

(b) $A_n = A_{n-1} - 3A_{n-2}$, $A_1 = 1, A_0 = 0$ (3点)

(c) $A_n = A_{n-1}^2 + 1$, $A_1 = 1$ (再帰呼び出し回数が n 回以下となるよう工夫すること) (5点)

```
(a)
int A(int n)
{
    if (n == 1)
        return 1;
    return 2 * A(n-1) - 3;
}
```

```
(b)
int A(int n)
{
    if (n <= 1)
        return n;
    return A(n-1) - 3 * A(n-2);
}
```

```
(c)
int A(int n)
{
    int a;
    if (n == 1)
        return n;
    a = A(n-1);
    return a * a + 1;
}
```

問9の実行結果
n=5
n=4
n=3
n=2
n=1
n=0
f=1
f=1
f=2
f=6
f=24

要望など

- ▶ 過去問の解答例が欲しい
 - 自分で解くのは楽しいですが...
- ▶ もう少し普通の子が考えられる問題が欲しい
 - 1番はみんなやれました
 - 2番でかなり苦しみ
 - 3番は考えるも解けずお手上げ
 - 4番以降は考える気なし
 - * 4番、5番も、探索や再帰的手法が使えない学生も部分点が取れるようだとうれしい
- ▶ オンラインヘルプを認めていただきありがとうございました