

平成 26 (2014) 年度 冬入試

東京大学情報理工学系研究科創造情報学専攻

## プログラミング

### 注意事項

1. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. この表紙の下部にある受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
3. 解答用紙および下書き用紙が1枚ずつ配られる。それぞれに受験番号を記入しなさい。
4. プログラミング言語は何を使ってもよい。
5. プログラミング言語のマニュアルは1冊に限り試験中に参照してもよい。ネットワーク接続をしてはいけないが、各自の PC に入っているライブラリやプログラム断片を使用・流用することは自由である。
6. 試験終了時まで、自分の PC 上に受験番号名のディレクトリ/フォルダを作成し、作成したプログラムおよび関連ファイルをその下にコピーしなさい。作成したディレクトリ/フォルダを各受験者に渡された USB メモリにコピーしなさい。
7. 試験終了時に、USB メモリ、解答用紙、下書き用紙を回収する。
8. 回収後、試験監督が巡回し、各受験者のプログラムの結果を簡単に確認するので、そのまま座席で待機しなさい。全員の確認が終わるまで部屋を出てはいけない。
9. 午後のプログラミングの口頭試問中にプログラムの動作をより精密に確認する。各自の PC 上でプログラムがすぐに実行できるようにしておきなさい。
10. 全員の確認が終了した後、各自の PC とこの問題冊子を残し、部屋から退出しなさい。

受験番号 \_\_\_\_\_

このページは空白.

このページは空白.

# プログラミング

64bit (またはそれ以下) の整数演算を使って以下のプログラムを書け。

(1) 以下のように定義される関数  $f$  について,  $f(10)$  を計算するプログラムを書け。

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \leq 2, \\ f(x-1) + f(x-2) & \text{otherwise.} \end{cases}$$

ここで  $x$  は正の整数とする。

(2)  $f(50)$  を 10 秒以内に計算するプログラムを書け。  $f(50)$  の計算結果は 32bit 整数ではない。言語によっては, Java 言語の long 型のような 64bit 整数型を用いる必要があるかもしれないことに注意せよ。

(3) 10 進 32 桁の正の整数を表す文字列を 2 つ受け取って, その整数の和を表示するプログラムを書け。また以下の入力を用いてプログラムをテストせよ。

```
00123456789012345678901234567890
00987654321098765432109876543210
```

(4)  $f(140)$  を 10 秒以内に計算するプログラムを書け。計算結果は 10 進 32 桁の数で表現できる。

(5) 以下のような 10 進 32 桁の浮動小数点数の表記を考えよ。

```
12345678901234567890123456789012 02
```

これは空白文字 1 つで区切られた 32 個と 2 個の数字からなる。

これは  $1.2345678901234567890123456789012 \times 10^2$  を表す。

10 進 32 桁の正の浮動小数点数を表す文字列を 2 つ受け取って, その数の積を 10 進 32 桁の浮動小数点数で表示するプログラムを書け。また以下の入力を用いてプログラムをテストせよ。

```
12345678901234567890123456789012 04
98765432109876543210987654321098 09
```

(6) 以下のように定義される  $\phi$  の値を計算するプログラムを書け。

$$\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} .$$

計算には 10 進 32 桁の浮動小数点数を用いよ。

(7) 以下のように定義される  $g(140)$  の値を計算するプログラムを書け.

$$g(x) = \frac{\phi^x}{\sqrt{5}} .$$

計算には 10 進 32 桁の浮動小数点数を用いよ.

(8)  $1 \leq x \leq 140$  を満たす  $x$  について,  $|f(x) - g(x)|$  の最大値を計算するプログラムを書け.  
計算には 10 進 32 桁の浮動小数点数を用いよ.

このページは空白.

このページは空白.

