

第 6 問 (選択問題) (配点 20)

(1) 素数とは、正の約数が 2 つある自然数 (1 以上の整数) のことである。例えば、113 は であり、117 は である。100 以下の自然数のうち、素数は 個である。

及び に最も適切なものを、次の ①～④ のうちから一つ選べ。

- ① 素数
- ② 非素数

(2) ある自然数 n が素数かどうか確認する方法として、2 から $n - 1$ までの自然数で割った余りが全て 0 以外であることを確認するという方法がある。この方法を用いて、第一引数 n (自然数) が素数なら 1 を、そうでないなら 0 を返却する関数を作成したところ、次のようになった。アセンブリは x86 のもので、関数の呼び出し規約は cdecl が用いられている。

```

4d5: 55          push  ebp
4d6: 89 e5      mov    ebp,esp
4d8: 83 ec 10   sub    esp,0x10
4db: 83 7d 08 01  cmp    , 
4df: 75 07     jne    4e8
4e1: b8 00 00 00 00  mov   eax,0x0
4e6: eb 31     jmp    519
4e8: c7 45 fc 02 00 00 00 00  mov   DWORD PTR [ebp-0x4],0x2
4ef: eb 18     jmp    509
4f1: 8b 45 08   mov   eax, 
4f4: 99       cdq
4f5: f7 7d fc   idiv  DWORD PTR [ebp-0x4]
4f8: 89 d0     mov   eax,edx
4fa: 85 c0     
4fc: 75 07     jne    505
4fe: b8 00 00 00 00 00  mov   eax,0x0
503: eb 14     jmp    519
505: 83 45 fc 01  add   DWORD PTR [ebp-0x4],0x1
509: 8b 45 08   mov   eax, 
50c: 83 e8 01   sub   eax,0x1
50f: 3b 45 fc   cmp   eax, DWORD PTR [ebp-0x4]
512: 7d dd      4f1 <func+0x1c>
514: b8 01 00 00 00 00  mov   eax,0x1
519: c9       leave
51a: c3       ret
    
```

引数 n について呼び出した時に番地 505 の命令 add DWORD PTR [ebp-0x4], 0x1 が実行される回数を $f(n)$ とする。 $f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) + f(6) + f(7) + f(8) + f(9) + f(10)$ は である。

には関数の第一引数を表すオペランドが入る。最も適切なものを ①～④ の中から選べ。

- ① DWORD PTR [ebp-0x8]
- ② DWORD PTR [ebp]
- ③ DWORD PTR [ebp+0x4]
- ④ DWORD PTR [ebp+0x8]

には即値が入る。最も適切なものを ①～③ の中から選べ。

- ① 0xffffffff
- ② 0x0
- ③ 0x1
- ④ 0x2

に当てはまる最も適切なものを、①～④ の中から選べ。

- ① test eax, eax
- ② cmp eax, eax
- ③ cmp eax, 0x1
- ④ xor eax, eax
- ⑤ cmp eax, edx

には、「比較の結果が、等しいかより大きい場合にジャンプする」オペコードが入る。最も適切なものを ①～⑤ の中から選べ。

- ① JE
- ② JNE
- ③ JG
- ④ JL
- ⑤ JLE