

Ejemplo Sobre Capas de Software

Software Modo Usuario para E/S



Tiempo Límite: 80 minutos

Entrada: Argumentos del programa

Lenguaje de Programación: C

Planteamiento del Problema

Aunque la mayor parte del software de E/S está dentro del sistema operativo, una pequeña porción de éste consiste en bibliotecas vinculadas entre sí con programas de usuario, e incluso programas enteros que se ejecutan desde el exterior del kernel. Las llamadas al sistema, incluyendo las llamadas al sistema de E/S, se realizan comúnmente mediante procedimientos de biblioteca (S. Tanenbaum, 2008). Cuando un programa en C contiene la llamada

```
__mingw_vprintf()
```

el procedimiento de biblioteca `__mingw_vprintf` se vinculará con el programa y se incluirá en el programa binario presente en memoria en tiempo de ejecución. Así, como indica S. Tanenbaum (2008), la colección de todos estos procedimientos de biblioteca es sin duda parte del sistema de E/S.

Implementar en (exclusivamente) el lenguaje de programación C el procedimiento de biblioteca

```
int printf(const char *__format, ...)
```

de la biblioteca estándar `stdio.h` de C. Posteriormente usar el procedimiento para imprimir en consola n números a_1, a_2, \dots, a_n , en hexadecimal.

Restricciones

- $1 \leq n \leq 15$
 - $0 \leq a_i < 10^9$, con $i = 1, 2, \dots, n$
 - Los argumentos del procedimiento `printf` deben ser equivalentes a los de su forma estándar:
`int printf(const char *__format, ...)`
 - **No incluir** alguna librería en el código.
 - No definir el prototipo del procedimiento `printf`.
 - No tener definiciones, variables o funciones redundantes en el código.
 - La función debe ser eficiente y, por tanto, eficaz.
 - El formato hexadecimal de los números a_1, a_2, \dots, a_n , se le debe especificar al procedimiento `printf` mediante la cadena de formato, no precomputar los datos.
 - El código debe ser compilado y ejecutado en el sistema operativo Windows de forma nativa.
 - Para compilar el código se debe usar MinGW-w64 con la versión de gcc 8.1.0 o superior.
 - El compilador no debe retornar u ocultar errores o advertencias.
 - No usar IAs generativas.
-

Entrada

La entrada consiste en n cadenas de texto donde cada cadena tienen los dígitos de un número entero base 10.

Si después de compilar el programa se le llama `programa.exe`, entonces la entrada se proporciona desde los argumentos del programa en el siguiente formato (usando la consola).

```
programa.exe n a_1 a_2 ... a_n
```

Salida

Imprimir en consola los números a_1, a_2, \dots, a_n en hexadecimal separados por espacios.

Ejemplo de Entrada 1

```
programa.exe 15 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

Ejemplo de Salida 1

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
```

Ejemplo de Entrada 2

```
programa.exe 6 1 2 3 5 7 11
```

Ejemplo de Salida 2

```
1 2 3 5 7 B
```

Ejemplo de Entrada 3

```
programa.exe 10 1 2 4 8 16 32 64 128 256 512
```

Ejemplo de Salida 3

```
1 2 4 8 10 20 40 80 100 200
```

Referencias

S. Tanenbaum, A. (2008). *Sistemas operativos modernos* (3ª edición). Pearson.
