

NOM :
Prénom :

Devoir surveillé

Jeudi 18 mai 2017

Durée : 1h30

Le sujet comporte 4 pages.

Répondez directement sur le sujet. Indiquez votre nom en haut à gauche.

- Documents autorisés :
 - le document de cours «Mécanismes de bas niveau» (2 pages avec annotations);
 - 1 feuille A4 au choix.

1 Programmation en C

Exercice 1. (2 points) Le minimum syndical.

Implémentez la fonction suivante :

```
double minimum(const double *array, int size);
```

qui renvoie :

- la constante DBL_MAX, si size est négatif ou nul;
- l'élément minimum du tableau array, dont la taille est size, sinon.

Exercice 2. (3 points) Avis de recherche.

Sans utiliser les fonctions de `string.h` (et notamment `strlen`), implémentez la fonction suivante :

```
char *strchr(char *str, char c);
```

qui renvoie :

- un pointeur vers la première occurrence du caractère c dans la chaîne str (si présent);
- la constante NULL si le caractère est absent.

Exercice 3. (4 points) Sens dessus dessous.

Sans utiliser les fonctions de `string.h` (et notamment `strlen`), implémentez la fonction suivante :

```
void reverse(char *dest, char *src);
```

qui écrit dans `dest` la chaîne `src` à l'envers (ex. : "Bonjour" deviendra "ruojnoB"). Indiquez dans un cartouche les préconditions.

2 Débogueur

Exercice 4. Dans les entrailles d'un programme.

On considère le programme C suivant :

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <string.h>
4
5 const int NB_HEURES = 24;
6
7 void afficher_heure (char *ville, int decalage) {
8     static int c = 0;
9     ++c;
10    int heure_GMT = 23;
11    int resultat = (heure_GMT + decalage) % NB_HEURES;
12    printf("Heure de %s: %d\n", ville, resultat);
13 }
14
15 int main(int argc, char **argv) {
16     const int TAILLE = 30;
17     char ville1[] = "Paris";
18     char *ville2 = malloc(TAILLE * sizeof(char));
19     strcpy(ville2, "Quito");
20     afficher_heure (ville1, 2);
21     afficher_heure (ville2, -5);
22     free(ville2);
23     return 0;
24 }
```

1. (3 points) Dans quel segment de mémoire se trouvent-ils ?

variable	segment
NB_HEURES	
c	

ville1	
*ville1	
ville2	
*ville2	

2. (7 points) Complétez les trous.

```
[bibi@wifi-eduroam-pers-159-170 src]$ gcc -g Heures.c -o Heures.out
[bibi@wifi-eduroam-pers-159-170 src]$ 
GNU gdb (GDB) Fedora 7.12.1-47.fc25
(gdb) 
Breakpoint 1 at 0x4005be: file Heures.c, line 12.
(gdb) 
Starting program: /home/bibi/Informatique/src/Heures.out
Breakpoint 1, afficher_heure (ville=0x7fffffffde10, decalage=2) at
Heures.c:12
12 printf("Heure de %s: %d\n", ville, resultat);
(gdb) 
=> 0x4005be <afficher_heure+56>: mov edx,DWORD PTR [rbp-0x8]
    0x4005c1 <afficher_heure+59>: mov rax,QWORD PTR [rbp-0x18]
(gdb) x/12gx $rsp
0x7fffffffddd0: 0x0000000020000000 0x0000000000000000 0x000000007fffffffde10
0x7fffffffddde0: 0x0000000000000000 0x000000001700000001
0x7fffffffdddf0: 0x000000007fffffffde30 0x00000000000040062f
0x7fffffffddde00: 0x000000007fffffffdf18 0x000000001000000000
0x7fffffffde10: 0x000000007369726150 0x000000000000400490
0x7fffffffde20: 0x000000000000602010 0x000000001e00000000
(gdb) x/s 0x7fffffffde10
0x7fffffffde10: 
(gdb) x/lwd &heure_GMT
: 
(gdb) 
Continuing.

Breakpoint 1, afficher_heure (ville=0x602010, decalage=-5) at Heures.c:12
12 printf("Heure de %s: %d\n", ville, resultat);
(gdb) x/lwd &c
0x601038 <c.2872>: 
(gdb) n

13 }
(gdb) n
main (argc=1, argv=0x7fffffffdf18) at Heures.c:22
22 free(ville2);
(gdb) x/s ville2
: "Quito"
(gdb) n
23 return 0;
(gdb) x/s ville2
: ""
(gdb) 
A debugging session is active.
Inferior 1 [process 7377] will be killed.
Quit anyway?
```

3. (1 point) À l'aide de ce qui précède, déterminez le code hexadécimal ASCII du caractère 'i'. Expliquez votre démarche.

~ Fin ~