

## Exercícios — fork()

1. Escreva programas, usando fork(), que reproduzam as árvores de processos abaixo:

```

      A
     /\
    B C D
  
```

(a)

```

      A
      |
      B
      |
      C
      |
      D
  
```

(b)

```

      A
     /\
    B  C
     /\
    D  E
  
```

(c)

O processo A deve executar printf("A"), o processo B printf("B"), e assim por diante.

2. Considere o código abaixo:

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <unistd.h>
4  #include <sys/types.h>
5  #include <sys/wait.h>
6
7  int main(void)
8  {
9      pid_t f1, f2;
10
11     f1 = fork();
12     if (f1 != 0) {
13         f2 = fork();
14         if (f2 == 0) {
15             puts("F");
16             puts("P");
17         } else {
18             puts("R");
19             puts("Z");
20         }
21     } else {
22         puts("S");
23         puts("Q");
24     }
25     return 0;
26 }
```

- (a) Desenhe a árvore de processos criada por esse programa.
- (b) Determine sete possíveis sequências que podem ser impressas pelo programa.

3. Considere o código abaixo:

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <unistd.h>
4  #include <sys/types.h>
5  #include <sys/wait.h>
6
7  #define N 3
8
9  int main(void)
10 {
11     pid_t f[N], w;
12     int status, i;
13
14     for (i = 0; i < N; i++) {
15         f[i] = fork();
16     }
17     sleep(10);
18     for (i = 0; i < N; i++) {
19         if (f[i] != 0)
20             w = waitpid(f[i],
21                         &status, 0);
22     }
23     return 0;
24 }
```

- (a) Quantos processos são criados pelo código acima (incluindo o pai de todos)?
- (b) Descubra uma expressão para o número de processos criados em função de N.

4. Considere o código abaixo:

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <unistd.h>
4  #include <sys/types.h>
5  #include <sys/wait.h>
6
7  int main(void)
8  {
9      int n = 5;
10
11     if (fork() == 0)
12         n++;
13     n += 10;
14     if (fork() > 0)
15         n++;
16     printf("n = %d\n", n);
17     return 0;
18 }
```

- (a) Desenhe a árvore de processos criada por esse programa.
- (b) Mostre uma possível saída do programa.