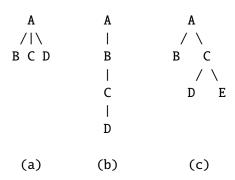
## Sistemas Operacionais - Prof. Rafael R. Obelheiro

## Exercícios — fork()

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



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

2. Considere o código abaixo:

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

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

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

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