

Universidade Presbiteriana Mackenzie
Ciência da Computação
Sistemas Operacionais – Turma 04P11
Alan Meniuk Gleizer – 10416804
Caio Vinicius Corsini Filho – 10342005

Relatório Projeto 01 – Uso do Mutex

Para funcionamento correto do programa proposto, foi necessário chamar a função `pthread_mutex_lock` dentro de toda função que modifica o valor da variável `balance`. Isso garante que apenas uma thread pode acessar e modificar o valor da variável por vez. O bloqueio do mutex foi seguido sempre pela função `pthread_mutex_unlock`, para liberar alterações por outras threads.

Mais especificamente, esse ajuste foi realizado em dois pontos do código:

```
void deposit(BankAccount *account, int amount) {  
    pthread_mutex_lock(&account->mutex); // lock o mutex antes de modificar a variável balance  
    account->balance += amount;  
    printf("Depositado: %d, Saldo Atual: %d\n", amount, account->balance);  
    pthread_mutex_unlock(&account->mutex); // destranca o mutex após o fim da função  
}  
  
void withdraw(BankAccount *account, int amount) {  
    pthread_mutex_lock(&account->mutex); // lock o mutex antes de modificar a variável balance  
    if (account->balance >= amount) {  
        account->balance -= amount;  
        printf("Sacado: %d, Saldo Atual: %d\n", amount, account->balance);  
    } else {  
        printf("Saldo Insuficiente para saque: %d\n", amount);  
    }  
    pthread_mutex_unlock(&account->mutex); // destranca o mutex após o fim da função  
}
```

Abaixo foram incluídas capturas de tela de diversas execuções do código original e do código ajustado, nas quais é possível observar a eficácia do ajuste realizado. No código original, o valor final da `balance` é inconsistente devido ao acesso simultâneo do saldo de conta por múltiplas threads. Na versão ajustada, o valor final é sempre 1500.

Capturas de tela da execução

Código original (sem uso correto do mutex)

Teste 01

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 550
Depositado: 50, Saldo Atual: 600
Depositado: 50, Saldo Atual: 650
Depositado: 50, Saldo Atual: 550
Depositado: 50, Saldo Atual: 700
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 900
Depositado: 50, Saldo Atual: 700
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 800
Depositado: 50, Saldo Atual: 950
Depositado: 50, Saldo Atual: 1000
Depositado: 50, Saldo Atual: 1050
Depositado: 50, Saldo Atual: 1100
Saldo Final: 1100
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/orientacoes$
```

Teste 02

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 700
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 800
Depositado: 50, Saldo Atual: 500
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 800
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 900
Depositado: 50, Saldo Atual: 1000
Depositado: 50, Saldo Atual: 950
Depositado: 50, Saldo Atual: 1050
Depositado: 50, Saldo Atual: 1100
Depositado: 50, Saldo Atual: 1150
Depositado: 50, Saldo Atual: 1200
Saldo Final: 1200
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/orientacoes$
```

Teste 03

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 550
Depositado: 50, Saldo Atual: 550
Depositado: 50, Saldo Atual: 500
Depositado: 50, Saldo Atual: 400
Depositado: 50, Saldo Atual: 600
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 650
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 750
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 700
Depositado: 50, Saldo Atual: 800
Saldo Final: 850
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/orientacoes$
```

Código ajustado (com uso correto do mutex)

Teste 01

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 900
Depositado: 50, Saldo Atual: 950
Depositado: 50, Saldo Atual: 1000
Depositado: 50, Saldo Atual: 1050
Depositado: 50, Saldo Atual: 1100
Depositado: 50, Saldo Atual: 1150
Depositado: 50, Saldo Atual: 1200
Depositado: 50, Saldo Atual: 1250
Depositado: 50, Saldo Atual: 1300
Depositado: 50, Saldo Atual: 1350
Depositado: 50, Saldo Atual: 1400
Depositado: 50, Saldo Atual: 1450
Depositado: 50, Saldo Atual: 1500
Saldo Final: 1500
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/entrega$
```

Teste 02

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 900
Depositado: 50, Saldo Atual: 950
Depositado: 50, Saldo Atual: 1000
Depositado: 50, Saldo Atual: 1050
Depositado: 50, Saldo Atual: 1100
Depositado: 50, Saldo Atual: 1150
Depositado: 50, Saldo Atual: 1200
Depositado: 50, Saldo Atual: 1250
Depositado: 50, Saldo Atual: 1300
Depositado: 50, Saldo Atual: 1350
Depositado: 50, Saldo Atual: 1400
Depositado: 50, Saldo Atual: 1450
Depositado: 50, Saldo Atual: 1500
Saldo Final: 1500
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/entrega$
```

Teste 03

```
Depositado: 50, Saldo Atual: 850
Depositado: 50, Saldo Atual: 900
Depositado: 50, Saldo Atual: 950
Depositado: 50, Saldo Atual: 1000
Depositado: 50, Saldo Atual: 1050
Depositado: 50, Saldo Atual: 1100
Depositado: 50, Saldo Atual: 1150
Depositado: 50, Saldo Atual: 1200
Depositado: 50, Saldo Atual: 1250
Depositado: 50, Saldo Atual: 1300
Depositado: 50, Saldo Atual: 1350
Depositado: 50, Saldo Atual: 1400
Depositado: 50, Saldo Atual: 1450
Depositado: 50, Saldo Atual: 1500
Saldo Final: 1500
agleizer@linuxzinho:~/Documents/OSlabs_github_repo/OSlabs/projeto01/entrega$
```