

EP1

Lucas Seiki Oshiro

Implementação

Estruturas de dados

Filas e trie

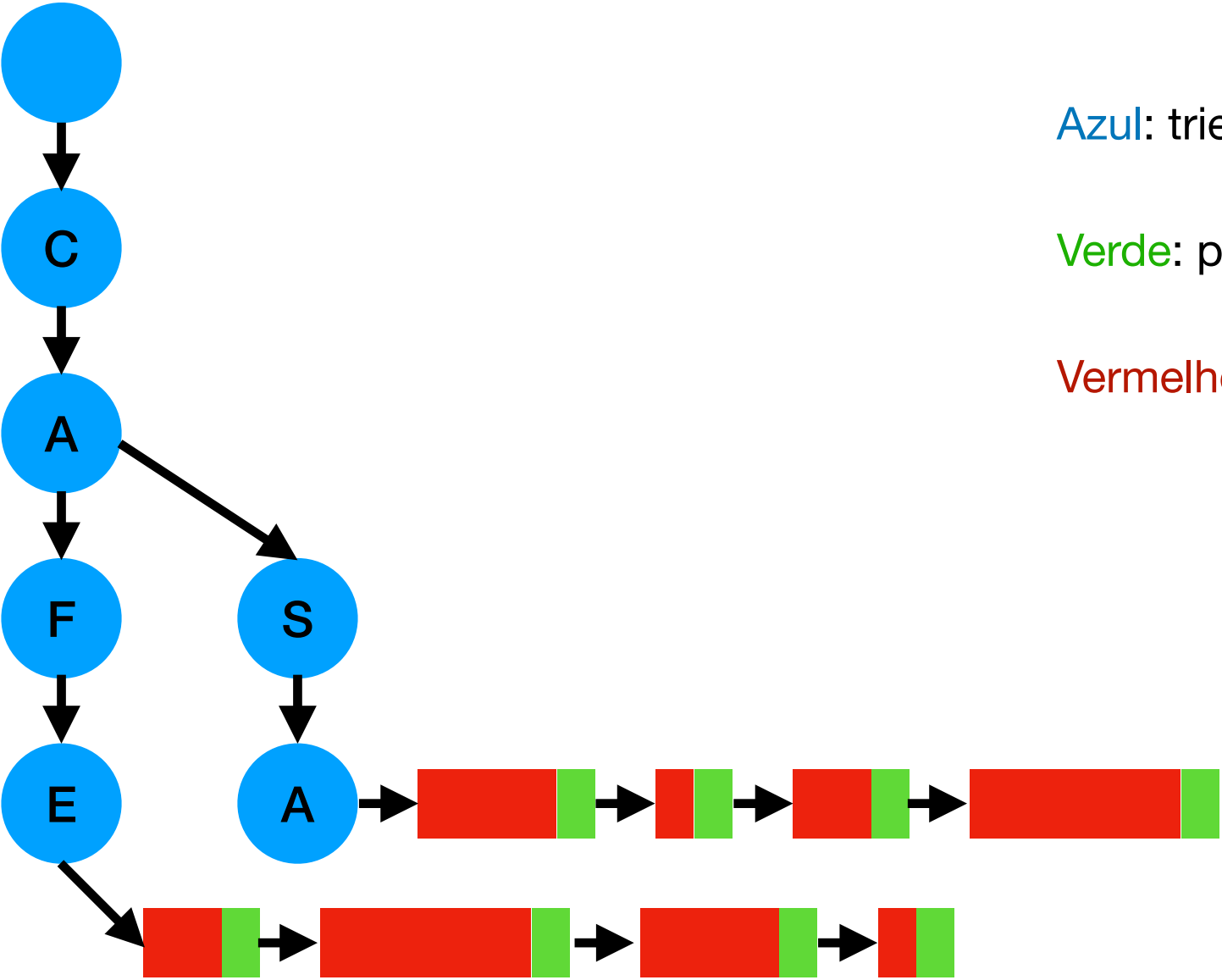
- Filas são **listas encadeadas**
- Células das filas são **arrays flexíveis**
- Mapeamento nome -> fila é uma **trie**

```
typedef struct q_node {  
    struct q_node *parent;  
    int length;  
    char body[1];  
} q_node;
```

```
q_node *n;  
int length = strlen(body);  
  
n = malloc(sizeof(*n) + length * sizeof(char));  
n->parent = NULL;  
n->length = length;  
strcpy(n->body, body);
```

Estruturas de dados

Filas e trie



Azul: trie

Verde: parte de tamanho fixo da célula

Vermelho: parte de tamanho flexível da célula

Estruturas de dados

Mensagens

- Podemos copiar os bytes da entrada direto para as **structs**
- É necessário tratar **endianess!**
- `__attribute__((packed))` para evitar **padding!**

```
typedef struct {  
    uint8_t msg_type;  
    uint16_t channel;  
    uint32_t length;  
} __attribute__((packed)) amqp_message_header;
```

```
static int parse_message_header(  
    char *s,  
    size_t n,  
    amqp_message_header *header  
) {  
    size_t header_size = sizeof(amqp_message_header);  
  
    if (n < header_size) return 1;  
    memcpy(header, s, header_size);  
  
    header->channel = ntohs(header->channel);  
    header->length = ntohl(header->length);  
    return 0;  
}
```

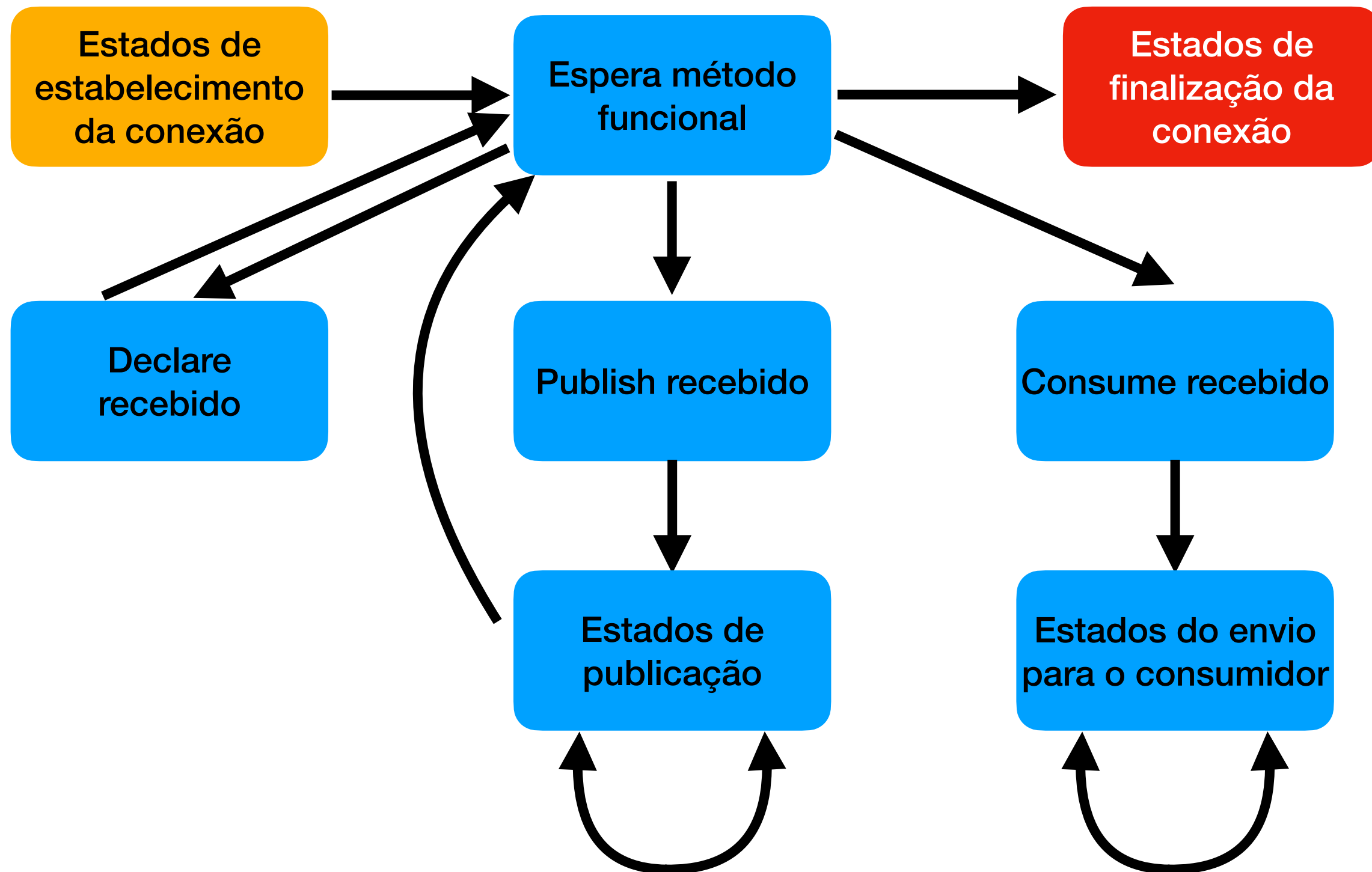
Comunicação

Conexões e threads

- Cada conexão em uma **thread**
- Filas ficam **compartilhadas** entre threads
- Cada thread tem um **estado**
- Os estados formam uma **máquina de estados**
- **Envio e recebimento** de mensagens mudam os estados
- **Manipulação das filas** também mudam os estados

Comunicação

Máquina de estados (resumida)



Comandos

Declare

- Cada declaração de fila apenas declara a fila na trie
- Declarações com nome já existente: **não faz nada**

Comandos

Publish

- O publish fica em loop
- A entrada no loop: mensagem **publish** e **content header**
- No loop: conteúdos são recebidos **indefinidamente**

Comandos

Consume

- O consume também fica em loop
- A entrada no loop: mensagem **consume**
- No loop:
 - espera-se a vez da thread em **round-robin**
 - **retira-se** um valor da lista
 - **envia-se** o valor para o cliente

Experimentos

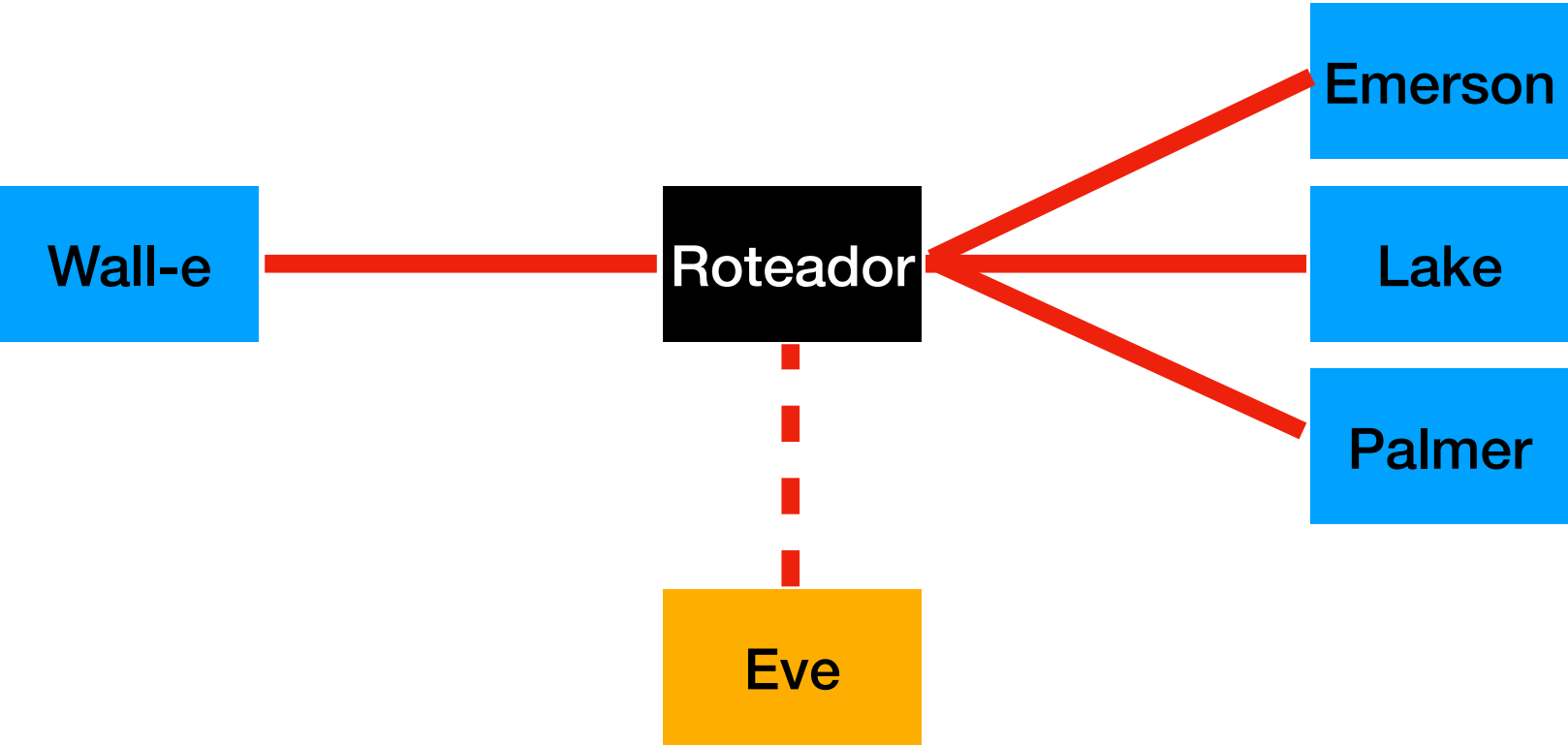
Experimentos

Ambiente

- Filas são **listas encadeadas**
- Células das filas são **arrays flexíveis**
- Mapeamento nome -> lista é uma **trie**

Ambiente

Rede e máquinas



Máquina	CPU	RAM	OS	Conexão
Wall-e	Intel i5 x 2 (x86 64)	8GB	Manjaro Linux	Cabeada
Eve	Apple M1 x 8 (ARM 64)	8GB	Mac OS Monterey	Wireless
Emerson	ARM Cortex A8 x 1 (ARM 32)	230MB	Debian 10 Buster	Cabeada
Lake	ARM Cortex A8 x 1 (ARM 32)	484MB	Debian 10 Buster	Cabeada
Palmer	BCM 2835 x 1 (ARM 32)	432MB	Debian 11 Bullseye	Cabeada

Ambiente

Rede

- Roteador: Linksys WRT54G v8
 - Firmware dd-wrt
- Throughput:
 - Emerson -> Wall-e:
 - Lake -> Wall-e:
 - Palmer -> Wall-e:
- Rede **sem acesso à internet**

Ambiente

Papel das máquinas

- Eve: **acesso remoto**, não participa ativamente
- Wall-e: **servidor**
- Emerson, Lake: **publishers**
- Palmer: **consumer**

Metodologia

- **Controle:** Wall-e em repouso, apenas executando o Manjaro
- **Experimento 1:** Wall-e executando o EP1
- **Experimento 2:** Wall-e executando o RabbitMQ
- **Controle (carga máxima):** As máquinas enviando e recebendo **bytes sem sentido** a nível de aplicação
- Logs de CPU, RAM e rede no **Wall-e**
- Logs de rede no **Emerson, Lake e Palmer**
- **Tunnel SSH nas conexões!**
 - Necessário para o RabbitMQ quando sem autenticação
 - Não é necessário para o EP1, mas usado para manter o mesmo ambiente

Análise

- Observação do **controle**: para saber qual o comportamento normal e qual o impacto do EP1
- Observação do **rabbitmq**: comparação com um sistema já existente
- Observação das máquinas **clientes**: para saber onde foi maior o consumo

Observações

CPU

Observações

Memória

Observações

Rede

Conclusão

Obrigado!