README

Descrição dos arquivos:

- processos.json: este arquivo estrutura os dados necessários (tabela de processos) que serão manipulados para a simulação do algoritmo Round Robin. Para cada processo fornecido, há o Id, name (nome), tempo de chegada (arrival), execution (tempo de execução).
- main.py: consiste no algoritmo em si, definição das funções requeridas, e também da importação dos dados e bibliotecas necessários.

Descrição do código principal

O trecho inicial do código refere-se a importação das bibliotecas e configuração inicial dos arquivos

1) Na sequência há a função `load_preocesses_from_json` onde o arquivo Json é lido, e então é extraído a lista de processos e é retornado uma lista de dicionários. A seguir uma breve descrição do funcionamento:

   a) `with open(file_path, 'r') as file:`: Abre o arquivo JSON em modo de leitura ('r').
   b) `json.load(file)`: Converte o conteúdo do arquivo JSON em um dicionário Python.
   c) `.get('processes', [])`: Pega a lista que está dentro da chave "processes" no JSON. Se a chave não existir, retorna uma lista vazia [].
   d) `for process in processes:`: Itera sobre cada item (processo) da lista que veio do JSON.
   e) `processed_process = {...}`: Cria um *novo* dicionário para cada processo. Isso é feito para garantir que estamos trabalhando com dados limpos e que temos apenas as chaves que esperamos (id, name, arrival, execution).
   f) `return processed_data`: Retorna a lista de processos formatada.

2) A função `round_Robin_scheduling(process, ...)` se trata da função que executa o algoritmo Round Robin em si. A seguir está uma breve descrição da função:
   a) **Parâmetros:** Aceita a lista de processos, o quantum, a velocidade de simulação, e os prints logs.
   b) **Inicialização:** inicialmente temos a criação do “relógio” global da simulação, e na sequência cria uma cópia da lista de processos que é armazenada em queue
   c) **Loop principal:** utilizando o “while queue” o algoritmo vai permanecer no loop enquanto houver processos.

d) `process = queue.pop(0)`: equivale ao "First-In, First-Out" (FIFO). Ele pega o **primeiro** processo da fila para executá-lo.
e) `if 'start' not in process:`: Se for a primeira vez que este processo está sendo executado, ele grava o tempo atual na chave 'start' que depois será utilizado para o tempo de resposta
f) Funcionamento do Quantum:
   i) **`if process['execution'] > quantum:`**
   ii) `time += quantum`: O relógio avança o valor total do quantum.
   iii) `sleep(...)`: Pausa a simulação para "gastar" esse tempo.
   iv) `process['execution'] -= quantum`: O tempo de execução restante do processo é diminuído.
   v) `queue.append(process)`: **Isso é o "Round Robin"**. O processo é **preemptado** (interrompido) e colocado de volta no **FIM** da fila.
   vi) **`else:`** (Processo vai ser finalizado)
   vii) `time += process['execution']`: O relógio avança apenas o tempo que faltava.
   viii) `sleep(...)`: Pausa a simulação por esse tempo restante.
   ix) `process['execution'] = 0`: O processo é marcado como finalizado.
   x) `process['completion_time'] = time`: Grava o tempo de finalização.
   xi) `completed_processes.append(process)`: O processo é movido da fila de prontos para a lista de concluídos.

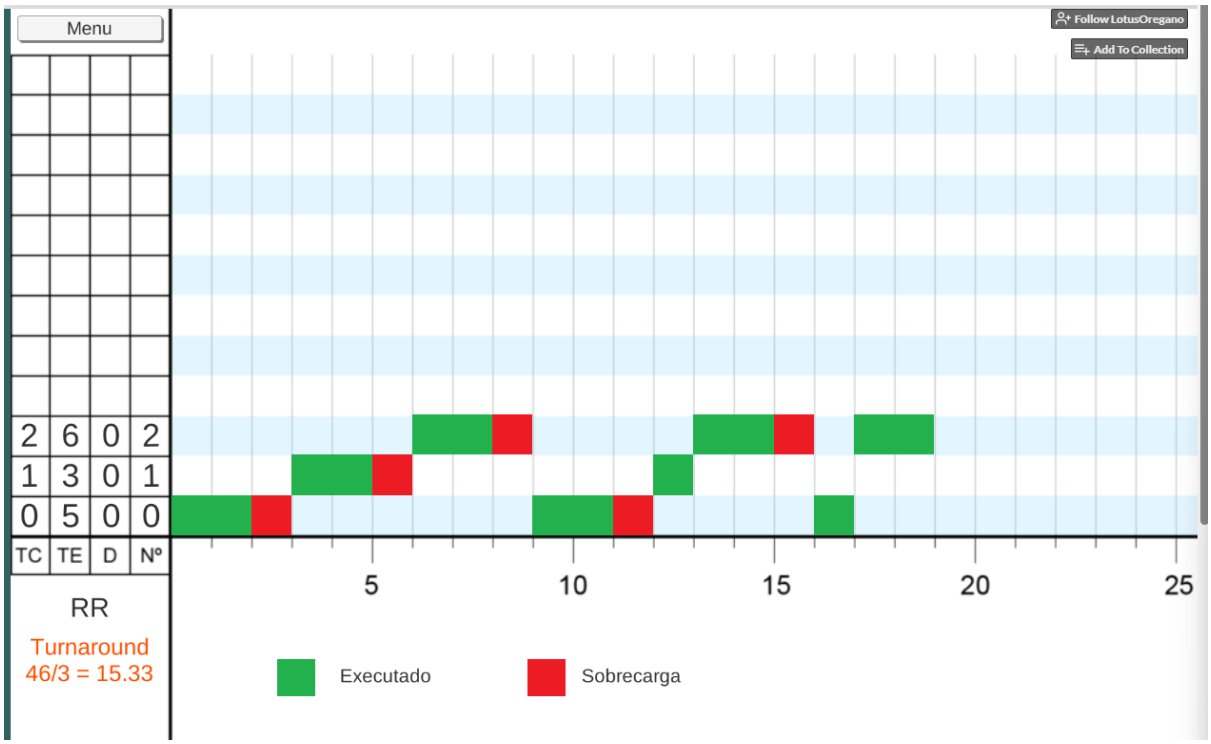
Por fim, temos a return completed_processes: quando o loop while termina (fila vazia), a função retorna a lista de processos concluídos, agora com os dados de 'start' e 'completion_time'.

Análise dos resultados

A saída de dados do código nos fornece a seguinte informação sequencial:

```
Ordem de execução dos processos: ['Processo A', 'Processo B', 'Processo C']
Inicializando Round Robin Scheduling
Quantum definido: 2 unidades de tempo
Unidade de tempo para simulação: 0.5 segundos
Processando: Processo A (ID: 1) - Time: 0
Processando: Processo B (ID: 2) - Time: 2
Processando: Processo C (ID: 3) - Time: 4
Processando: Processo A (ID: 1) - Time: 6
Processando: Processo B (ID: 2) - Time: 8
Processo Processo B (ID: 2) concluído em tempo 9
Processando: Processo C (ID: 3) - Time: 9
Processando: Processo A (ID: 1) - Time: 11
Processo Processo A (ID: 1) concluído em tempo 12
Processando: Processo C (ID: 3) - Time: 12
Processo Processo C (ID: 3) concluído em tempo 14
Processo Processo B (ID: 2) possui tempo de resposta 1
Processo Processo A (ID: 1) possui tempo de resposta 0
Processo Processo C (ID: 3) possui tempo de resposta 2
Tempo médio de resposta dos processos: 1.0
Ordem dos processos concluídos: ['Processo B', 'Processo A', 'Processo C']
```

É possível notar assim, que de acordo com a saída obtida, o segundo processo foi concluído primeiro no tempo 9, seguido pelo primeiro processo concluído no tempo 12. Ao analisarmos a simulação de modo a desconsiderar a sobrecarga demonstrada pelo simulador, temos a mesma ordem de execução e finalização dos processos, em paralelo ao fato de que os termos os mesmos tempos para a conclusão dos processos, vindo assim a demonstrar que o código se encontra funcional e operando conforme o solicitado.



Observação: como o simulador acrescenta 1 u.t para cada execução de processo (considerando o quantum 2), é necessário que, a cada momento de alternação entre os processos, 1 u.t seja subtraída a fim de termos uma validação coerente para o resultado demonstrado pelo código. Vale ressaltar que na descrição do projeto também não é fornecida a especificação do uso da sobrecarga