ODD Template

1. Purpose

Question: What is the purpose of the model?

Answer: O propósito do modelo é simular o fluxo de estudantes através de vários estágios em um sistema definido, observando o tempo médio gasto por pessoas em diferentes estágios e identificando potenciais gargalos ou áreas para melhorias no processo.

2. Entities, state variables, and scales

Questions: What kinds of entities are in the model? By what state variables, or attributes, are these entities characterized? What are the temporal and spatial resolutions and extents of the model?

**Answer:**

* **Entities:**
  + **Estudantes:** Representam os indivíduos que passam pelos diferentes estágios do sistema.
  + **Patches:** Representam os diferentes estágios (ENTRY, PAY, B1 a B7, EXIT) pelos quais os estudantes passam.
* **State Variables:**
  + **Estudantes:**
    - location: O estágio atual onde o estudante se encontra.
    - time-in-stage: O tempo que o estudante passou no estágio atual.
    - total-time: O tempo total que o estudante passou desde o estágio ENTRY.
  + **Patches:**
    - stage: Identificador do estágio representado pelo patch.
    - students-count: Contagem de estudantes presentes no estágio.
* **Temporal Resolution and Extent:**
  + O modelo avança em passos discretos de tempo (ticks).
  + Cada tick representa um pequeno incremento de tempo (ex: 1 minuto).
  + A simulação continua até que todos os estudantes tenham passado pelo estágio EXIT.

**3. Process overview and scheduling**

**Questions:** Who (i.e., what entity) does what, and in what order? When are state variables updated? How is time modeled, as discrete steps or as a continuum over which both continuous processes and discrete events can occur?  
**Answer:**

* **Setup:** Inicializa a simulação, criando os patches e os estudantes.
* **Create-sector:** Define os patches que representam cada estágio.
* **Create-public:** Cria os estudantes e os posiciona no estágio inicial (ENTRY).
* **Go:** Função principal de execução que move os estudantes e exibe os tempos médios.
* **Move-students:** Lógica de movimento dos estudantes entre os estágios.
* **Update-stage-time:** Atualiza o tempo total e a contagem de estudantes em cada estágio.
* **Average-time:** Calcula o tempo médio para um dado estágio.
* **Display-average-times:** Exibe os tempos médios para todos os estágios.

**Pseudo-code for scheduling:**

procedure setup

    create patches

    create students

    assign students to ENTRY stage

procedure go

    while not all students are in EXIT

        move-students

        update-stage-time

        display-average-times

        tick

procedure move-students

    for each student

        if student is not in EXIT

            move to next stage based on conditions

procedure update-stage-time

    for each stage

        update the total time and count of students

procedure display-average-times

    for each stage

        calculate and display average time spent

**4. Design concepts**

**Basic principles:** O modelo é baseado na teoria de filas e simulação de processos para observar fluxos em sistemas. Ele utiliza princípios de simulação discreta para modelar o movimento dos estudantes através dos estágios.

**Emergence:** O tempo médio gasto em cada estágio emerge das interações individuais dos estudantes com os estágios e do tempo que cada estudante leva para se mover de um estágio para outro.

**Adaptation:** Os estudantes se movem de um estágio para outro com base em regras predefinidas, que podem incluir condições específicas para a transição entre estágios.

**Objectives:** O objetivo dos estudantes é passar por todos os estágios até alcançar o estágio EXIT.

**Learning:** O modelo não inclui aprendizado; os estudantes seguem regras fixas para mover entre estágios.

**Prediction:** Não aplicável, pois os estudantes não fazem previsões.

**Sensing:** Estudantes "percebem" o estágio atual em que estão e se movem para o próximo estágio com base nas regras de transição.

**Interaction:** As interações são indiretas, através da ocupação de estágios pelos estudantes.

**Stochasticity:** As transições entre estágios podem incluir elementos estocásticos, como a probabilidade de mover de um estágio para outro em cada tick.

**Collectives:** Não há coletivos no modelo.

**Observation:** Os dados coletados incluem o tempo médio gasto em cada estágio e o tempo total de cada estudante. Esses dados são coletados e exibidos a cada tick.

**5. Initialization**

**Questions:** What is the initial state of the model world, i.e., at time t = 0 of a simulation run? In detail, how many entities of what type are there initially, and what are the exact values of their state variables (or how were they set stochastically)? Is initialization always the same, or is it allowed to vary among simulations? Are the initial values chosen arbitrarily or based on data?  
**Answer:**

* **Initial state:**
  + Um número fixo de estudantes é criado e colocado no estágio ENTRY.
  + Todos os patches são definidos com seu respectivo estágio (ENTRY, PAY, B1 a B7, EXIT).
  + A contagem de estudantes em cada estágio inicial é zero, exceto para o ENTRY.

**6. Input data**

**Question:** Does the model use input from external sources such as data files or other models to represent processes that change over time?  
**Answer:** O modelo não utiliza dados de entrada externos para representar processos que mudam ao longo do tempo.

**7. Submodels**

**Questions:** What, in detail, are the submodels that represent the processes listed in ‘Process overview and scheduling’? What are the model parameters, their dimensions, and reference values? How were submodels designed or chosen, and how were they parameterized and then tested?  
**Answer:**

* **Create-sector:** Define os patches que representam cada estágio. Os patches são coloridos para identificar visualmente cada estágio.
* **Create-public:** Cria um número fixo de estudantes e os posiciona no estágio ENTRY. Cada estudante é identificado por um número único.
* **Move-students:** Define a lógica de movimento dos estudantes entre os estágios. Cada estudante pode se mover para o próximo estágio com base em condições específicas, como uma probabilidade de transição.
* **Update-stage-time:** Atualiza o tempo total e a contagem de estudantes em cada estágio. Cada vez que um estudante se move, os tempos são atualizados para refletir a mudança.
* **Average-time:** Calcula o tempo médio que os estudantes gastam em cada estágio. A média é calculada dividindo o tempo total pelo número de estudantes que passaram pelo estágio.
* **Display-average-times:** Exibe os tempos médios para todos os estágios. Os resultados são mostrados na interface do NetLogo para fácil visualização.