

4. O Clube Navega em Segurança preparou uma exposição de trabalhos realizados pelos alunos da escola, subordinados a seis temas diferentes.

O espaço da exposição foi organizado em sete áreas: uma dedicada à apresentação das atividades do clube (A) e outras seis destinadas à exposição dos trabalhos referentes aos seis temas abordados (T1, T2, T3, T4, T5 e T6). Entre as diferentes áreas, foram definidos pontos de passagem que permitiam a circulação entre elas.

Na Figura 1, apresenta-se uma planta simplificada do espaço da exposição, com os respectivos pontos de passagem.

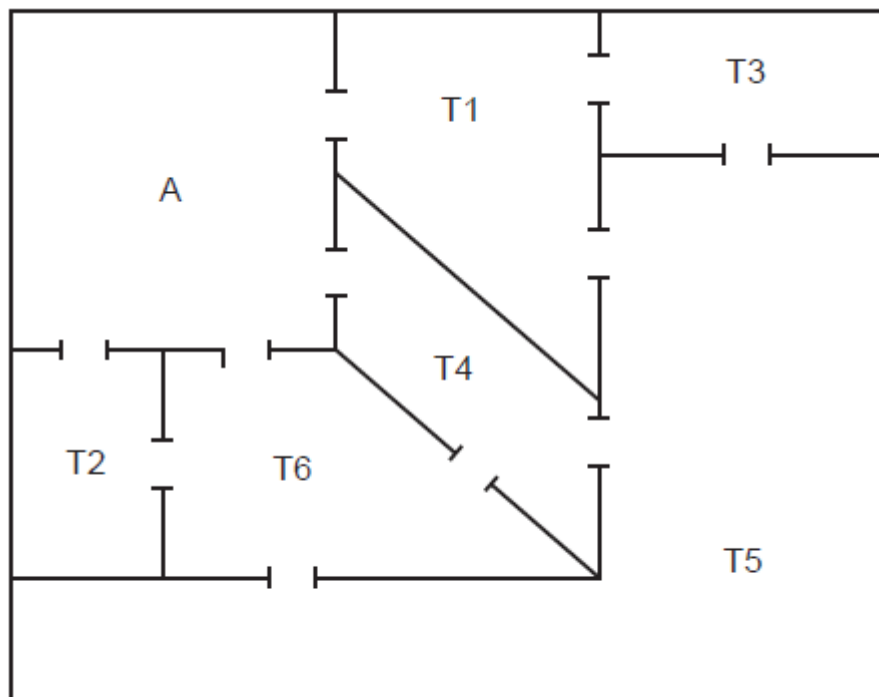


Figura 1

O presidente do clube quis definir um percurso, com início e fim na área de apresentação das atividades do clube (A), atravessando todos os pontos de passagem e entrando em todas as áreas, sem atravessar nenhum ponto de passagem mais de uma vez.

Tendo verificado que esse objetivo não podia ser posto em prática, foi criado mais um ponto de passagem entre duas das áreas para se poder cumprir o objetivo.

Indique, justificando, entre que áreas foi criado o novo ponto de passagem.

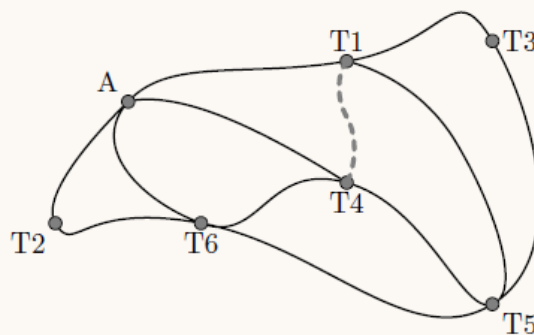
Na sua resposta, apresente:

- um grafo que modele a situação descrita;
- uma razão que assegure o cumprimento do objetivo com a criação desse novo ponto de passagem.



4. O Presidente do clube verificou que não é possível definir um percurso, com início e fim na área de apresentação das atividades do clube (A), atravessando todos os pontos de passagem e entrando em todas as áreas, sem atravessar nenhum ponto de passagem mais de uma vez, porque este objetivo corresponde a encontrar um circuito de Euler, o que só é possível se todos os vértices tiverem grau par. Neste caso, considerando um grafo em que cada vértice corresponde a uma área e cada aresta a uma passagem entre as diferentes áreas, podemos verificar que nem todos os vértices têm grau par: os vértices T1 e T4 têm grau 3, como se apresenta na figura seguinte:

- A - Grau 4
- T1 - Grau 3
- T2 - Grau 2
- T3 - Grau 2
- T4 - Grau 3
- T5 - Grau 4
- T6 - Grau 4



Assim, podemos verificar que o ponto de passagem adicional que foi criado, ligou as áreas T1 e T4, permitindo que todos os vértices tivessem grau par, e desta forma, tornado possível que o percurso pretendido pelo presidente do clube fosse definido.

Sugestões/comentários

abaixo:



E26EE-Questão 4

Conteúdo

Grafo de Euler. Planta de um espaço com diferentes áreas.

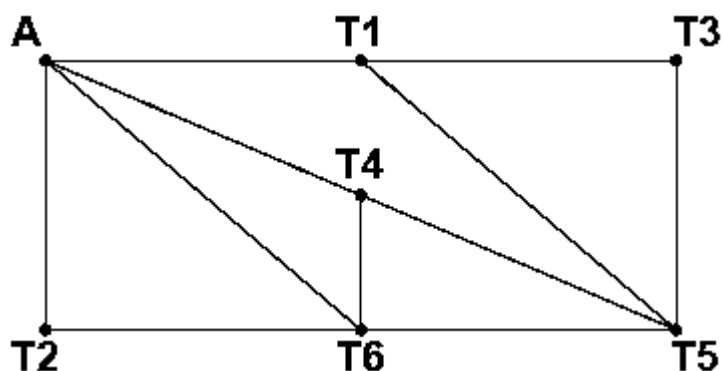
(Assunto 5 'Modelos de Grafos' -11º ano)

Comentário:

Trata-se de colocar os vértices referentes aos espaços:

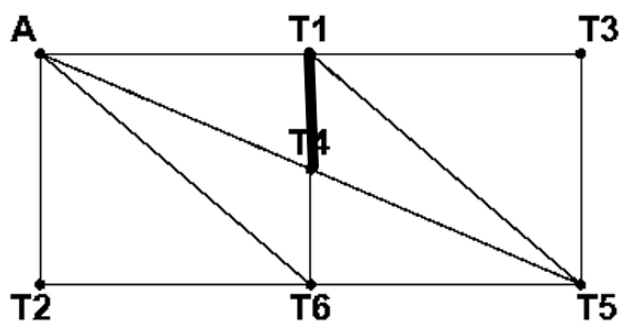
A, T1, T2, T3, T4, T5, T6

E unir as arestas de acordo com os pontos de passagem, obtendo-se um grafo como este:



Para atingirmos o objetivo pretendido, seria necessário que este fosse um grafo de Euler.

Como podemos ver, trata-se de um grafo conexo mas os vértices T1 e T4 têm grau ímpar. Para atingir o objetivo pretendido, basta criar uma nova aresta ligando T1 a T4:



(Consultar a resposta completa)