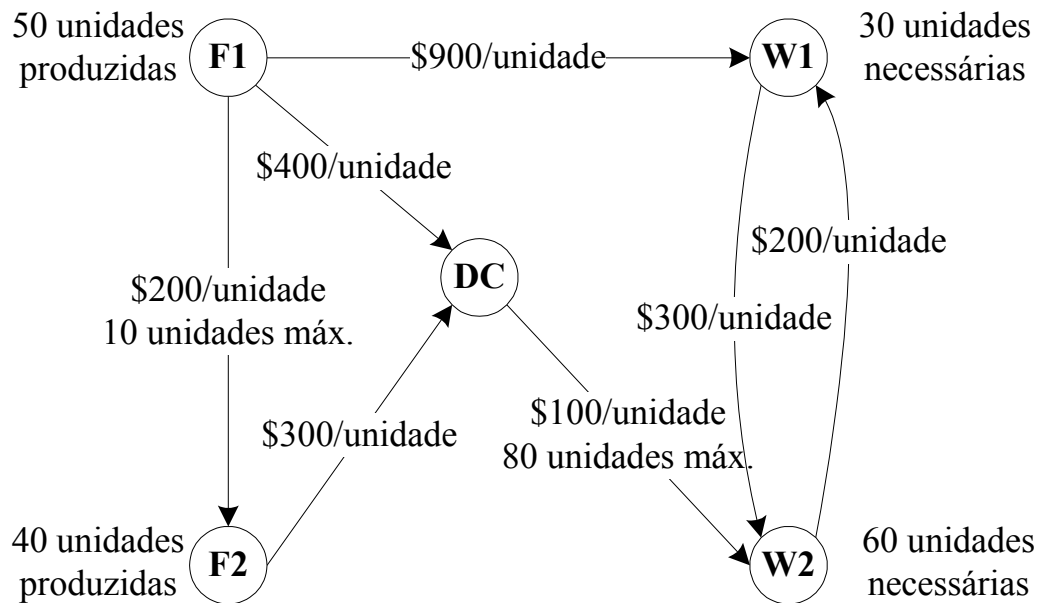


**Protótipo 1** – *DISTRIBUTION UNLIMITED CO.* (HL<sup>1</sup>, pág. 58)

A *DISTRIBUTION UNLIMITED CO.* vai produzir um produto novo em duas das suas fábricas. O produto deve depois ser transportado para os seus dois armazéns, sendo que ambas as fábricas podem abastecer os dois armazéns. A rede de distribuição está esquematizada na figura seguinte, onde **F1** e **F2** representam as fábricas, **W1** e **W2** os armazéns e **DC** um centro de distribuição por onde pode passar o produto.



As quantidades a transportar das fábricas estão à esquerda de cada fábrica e as quantidades que devem chegar a cada armazém estão à direita do respetivo armazém. Cada linha representa uma possibilidade para transporte, tendo que ser respeitadas as orientações. O custo de transportar uma unidade do produto em cada ligação está sobre as respectivas ligações. Como consta da figura, existe ainda uma limitação às unidades que se podem transportar ao longo das ligações **F1**→**F2** e **DC**→**W2**. As restantes ligações comportam qualquer quantidade que seja possível enviar a partir de **F1** e **F2**.

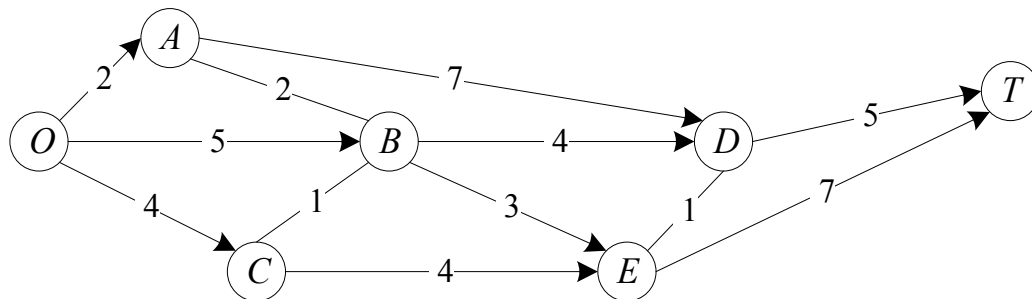
Encontre uma forma de transportar o produto das fábricas para os armazéns, minimizando o custo total do transporte.

## Protótipo 2 – SEERVADA PARK (HL<sup>1</sup>, §9.1, pág. 359)

Os serviços diretivos do SEERVADA PARK, um conhecido parque natural, viram-se recentemente confrontados com a necessidade de limitar as visitas e passeios turísticos, pedestres ou não, em especial na época alta para o turismo. Tal limitação destina-se à conservação do parque, evitando estragos na fauna e flora. Não são admitidos carros particulares no parque, havendo uma rede de estradas onde se permite a circulação de veículos próprios guiados por guardas da reserva.

O sistema de estradas é mostrado na figura seguinte (omitindo as curvas), onde:

- $O$  representa a entrada no parque e  $T$  um miradouro;
- em todos os pontos ( $O, A, B, C, D, E, T$ ) existem estações de apoio com guardas do parque;
- os números sobre as ligações representam as distâncias entre as diferentes estações.



A direcção do parque enfrenta dois problemas:

- 1º) Identificar o percurso desde a entrada do parque,  $O$ , ao miradouro,  $T$ , com menor distância total;
- 2º) Instalar linhas telefónicas, ao longo da rede (sem considerar as orientações) de estradas para evitar maiores danos ambientais, que permitam o contacto telefónico entre todas as estações. Tratando-se de uma instalação quer onerosa quer nociva para o ambiente, a direcção pretende viabilizar a comunicação entre quaisquer duas das estações utilizando o menor comprimento total de cabo telefónico.

<sup>1</sup> Hillier, Lieberman, “Introduction to Operations Research”, 9ª ed., McGraw-Hill 2010.