



A empresa que administra o metro de uma grande cidade brasileira precisa de um sistema que gerencie os cartões de transporte que ela emite para os seus clientes. Os cartões são carregados, mediante pagamento, em caixas localizados nas estações, e debitados quando os clientes fazem viagens nas composições ou nos ônibus administrados pela empresa.

Um cartão possui um número de identificação e o saldo – valor monetário – que ainda resta para ser usado nas próximas viagens. Por exigência da secretaria de transporte urbano da cidade em questão, todas as transações de carga devem ficar guardadas no sistema pelo período de seis meses. Logo, uma carga deve registrar a data e a hora da sua efetivação, além do valor da transação.

As cargas dos cartões são realizadas em caixas automáticas, localizadas nas estações do metro. Sobre uma caixa o sistema precisa conhecer o seu número de identificação e a estação na qual ela está localizada. Uma estação possui apenas número e nome, além de possuir vários caixas automáticos, embora algumas delas, por serem muito pequenas e isoladas, não possuam tal equipamento.

De modo semelhante às cargas, todos os débitos devem ficar registrados no sistema pelo período de seis meses. Os débitos são realizados pelas roletas localizadas nas estações e nos ônibus da empresa. Quando o cliente usar o cartão para pagar uma viagem, o sistema deverá registrar a data, a hora, o valor e a roleta responsável pela transação. Uma roleta possui apenas um número, mas o sistema precisa saber onde ela está localizada – em um ônibus ou em uma estação.

Os ônibus da empresa possuem uma, e somente uma, roleta, mas as estações, por exigência legal, devem possuir pelo menos três. Em relação a um ônibus o sistema só precisa conhecer o seu número de identificação.

Construa um modelo conceitual de dados que contenha os elementos necessários a uma descrição completa e sem redundâncias do problema descrito acima.