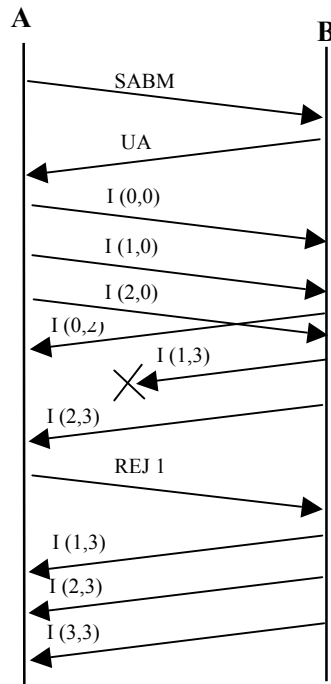


1. Considere o seguinte diagrama temporal ilustrando a troca de tramas entre as estações A e B controlada pelo protocolo de ligação lógica HDLC.



- a. Interprete o significado da sequência de tramas apresentada, salientando o tipo de ligação utilizado, o modo de operação, o tipo de estações envolvidas e a duplexidade da ligação.
- b. Identifique, justificando, o método de controlo de fluxo e o método de controlo de erros utilizados.
- c. Segundo a sequência apresentada, qual o tamanho de janela utilizado de A para B e de B para A. Considerando que o módulo de numeração de tramas é 8, qual o tamanho máximo de janela permitido? Qual seria o tamanho do campo de controlo, o módulo de numeração e o tamanho máximo de janela se fosse usada uma ligação HDLC em modo estendido?

1. Considere que duas estações (A e B) se encontram ligadas por um *link* com uma taxa de transmissão de 2Mbps. O mecanismo de controlo de fluxo utilizado é o da janela deslizante com uma abertura de janela de 60 tramas. O tamanho de cada trama é de 100 Bytes.

- a. Qual a distância máxima que o *link* poderá ter por forma a que nunca se obtenha um nível de utilização inferior a 70%?
- b. Nessas condições, qual a taxa de transmissão efectiva desta ligação e qual o tempo aproximado de transferência de um ficheiro de 1MBytes entre A e B?

- c. Quantos bits para numeração das tramas são necessários para o correcto funcionamento do protocolo? Qual o modo de numeração utilizado nesse caso?
- d. Repita a alínea *a)* considerando que o mecanismo de controlo de fluxo utilizado é o *stop-and-wait*.