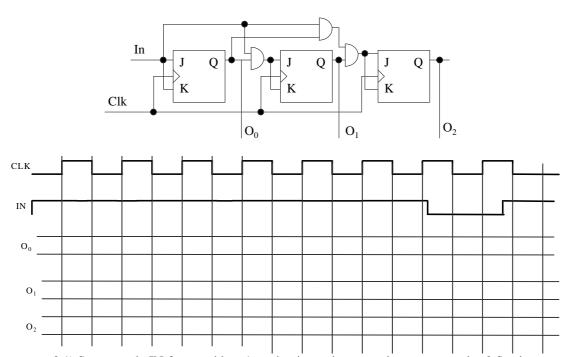
## 2ª Repetição Escrita de Sistemas Lógicos 1996

Leia cuidadosamente o enunciado, pense calmamente sobre o que vai escrever, dando uma resposta clara e sucinta às questões apresentadas. Justifique convenientemente a sua resposta e use uma **caligrafia legível**! Tem 100 min para resolver o teste, por isso distribua bem o tempo. Boa sorte e boas Viagens de Instrução!

- 1) Na primeira parte deste semestre usámos apenas circuitos "combinatórios", enquanto na segunda começámos a usar circuitos "sequenciais". Sucintamente:
  - 1.1) Explique quais são as diferenças entre estes dois tipos de sistemas.
  - 1.2) Diga justificando se podemos usar tabelas de de verdade e mapas de karnaught com este tipo de circuitos.
  - 1.3) Dê um exemplo de um problema prático que só se pode resolver se usar um circuito sequencial.
- 2) Escreva o diagrama temporal do circuito apresentado na figura, para a entrada dada, assumindo que no estado inicial todas as saídas são 0.



- 2.1) Se a entrada IN for mantida a 1, o circuito pode ser usado como contador ? Se sim, que tipo de contador será e porquê ?
- 2.2) Será que a entrada IN tem alguma função no contador ? Qual ?
- 2.3) Embora todos os flip-flops sejam do tipo JK, comportam-se como se fossem de outro tipo. Oual ?
- 2.4) Dê um exemplo de um problema prático onde este tipo de circuito possa ser usado.
- 3) No NRP Polar, não existe junto à roda do leme nenhuma repetidora da agulha de fluxo, e há alguns problemas com outras repetidoras. Por hipótese, o comandante pedia-lhe para construir um display "multi-função" para ficar junto à roda do leme. Num dos modos de funcionamento, o sistema deveria mostrar ciclicamente a informação proveniente de 4 instrumentos. Cada um desses instrumentos envia para junto do leme toda a informação relevante através de um fio de dados apenas (Protocolo NMEA183), que normalmente seria ligado directamente à entrada do display. Agora, o display terá de ser ligado ora a um, ora a outro intrumento. Para além disso, terá que haver 4 leds por cima do display, para que o homem do leme saiba se está a visualizar os dados provenientes de um ou outro instrumento. O comandante diz-lhe que pretende que o display esteja 5 segundos a visualizar cada um dos 4 instrumentos, e dá-lhe um display já construído, que recebe a tal entrada NMEA. Projecte todo o resto do circuito.

Com os melhores desejos de sucesso,

