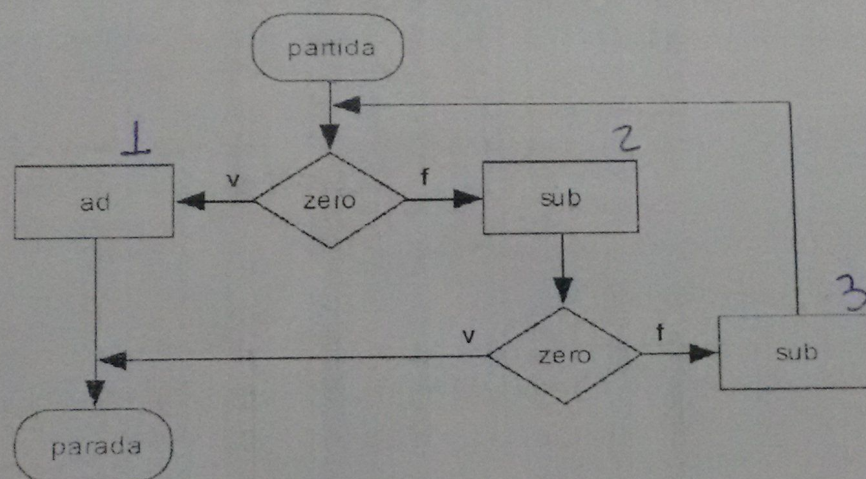


1. (2,0 pontos) Tendo em vista as definições de **programas iterativos, monolíticos e recursivos** e a definição de **equivalência forte** entre programas que foram apresentadas durante as aulas, traduza o programa abaixo para um programa recursivo equivalente fortemente.

```
até T faça (
  (F; G; (se T então enquanto T faça (F;G) senão faça ✓))
)
```

2. (2,0 pontos) Considere a **máquina de um registrador** discutida em aula. Tendo em vista esta máquina, Escreva passo a passo a computação gerada pelo programa monolítico abaixo para o valor de entrada 5 (i.e., escreva toda a sequência de pares (rotulo, valor\_memória) que compõem a computação).



3. (2,0 pontos) Dados o programa abaixo, e a **máquina de dois registradores** discutidas em sala de aula, pergunta-se: Qual a função computada pelo programa quando o teste T é interpretado como sendo a\_zero, a operação F como sendo sub\_a e G como sendo ad\_b? Escreva a FÓRMULA que define a função e JUSTIFIQUE a sua resposta apresentando em no mínimo 5 linhas de texto um argumento técnico que seja baseado no assunto que foi estudado em sala de aula. Resposta sem justificativa válida será desconsiderada na correção.

```
até T faça (
  F; ( se T então ✓ senão F;G )
)
```



4. (2,0 pontos) Utilizando o método discutido em sala de aula, verifique se os programas P1 e P2 a seguir são ou não equivalentes fortemente. Lembrete do método: (1) transforme os programas para instruções rotuladas compostas; (2) identifique e simplifique ciclos infinitos; (3) construa a cadeia de conjuntos  $B_0, B_1, \dots, B_k$  de rótulos equivalentes fortemente; caso  $B_k = \{\}$  os programas são equivalentes fortemente, caso contrário, não o são.

P1:

- 1: faça F vá\_para 2
- 2: se T então vá\_para 3 senão vá\_para 5
- 3: faça G vá\_para 4
- 4: se T então vá\_para 1 senão vá\_para 0
- 5: faça F vá\_para 6
- 6: se T então vá\_para 7 senão vá\_para 2
- 7: faça G vá\_para 8
- 8: se T então vá\_para 6 senão vá\_para 0

P2:

- 1: faça F vá\_para 2
- 2: se T então vá\_para 3 senão vá\_para 1
- 3: faça G vá\_para 4
- 4: se T então vá\_para 1 senão vá\_para 0

5. (2,0 pontos) Assinale V para verdadeiro ou F para falso às afirmações abaixo. Tenha cuidado: cada resposta errada irá anular uma resposta certa! Assim, caso não tenha certeza sobre uma afirmação assinale SR para Sem Resposta. Assinalando SR você não irá ganhar e nem perder pontos.
- a. O objetivo de uma máquina é suprir todas as informações necessárias (tais como a interpretação de cada operação e teste) para que a computação de um programa possa ser descrita.
  - b. Um programa pode ser visto como um conjunto de operações e testes compostos de acordo com uma estrutura de controle.
  - c. Uma computação é, resumidamente, um histórico do funcionamento de uma máquina segundo um programa e partindo de um valor inicial de entrada.
  - d. A função computada por um programa em uma máquina dada é sempre uma função total.
  - e. Um programa que entre em ciclo infinito (loop) ao executar em uma dada máquina computa uma função parcial.
  - f. Para todo programa iterativo há um programa recursivo equivalente fortemente.
  - g. Dada uma máquina qualquer, todo programa monolítico pode ser reescrito como um programa iterativo, ambos computando a mesma função.
  - h. Para todo programa recursivo há uma dada máquina para a qual há programa monolítico equivalente.
  - i. Quando duas máquinas são equivalentes isto quer dizer que uma é capaz de simular a outra e vice-versa.
  - j. Para que dois programas sejam equivalentes basta que as máquinas nas quais os dois executam sejam capazes de simular uma a outra.
  - k. se  $\forall M \exists N \ ( \langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle )$ , então P e Q são programas equivalentes fortemente.
  - l. se  $\forall P \exists Q \ ( \langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle )$ , então N simula fortemente M.

Boa Sorte!