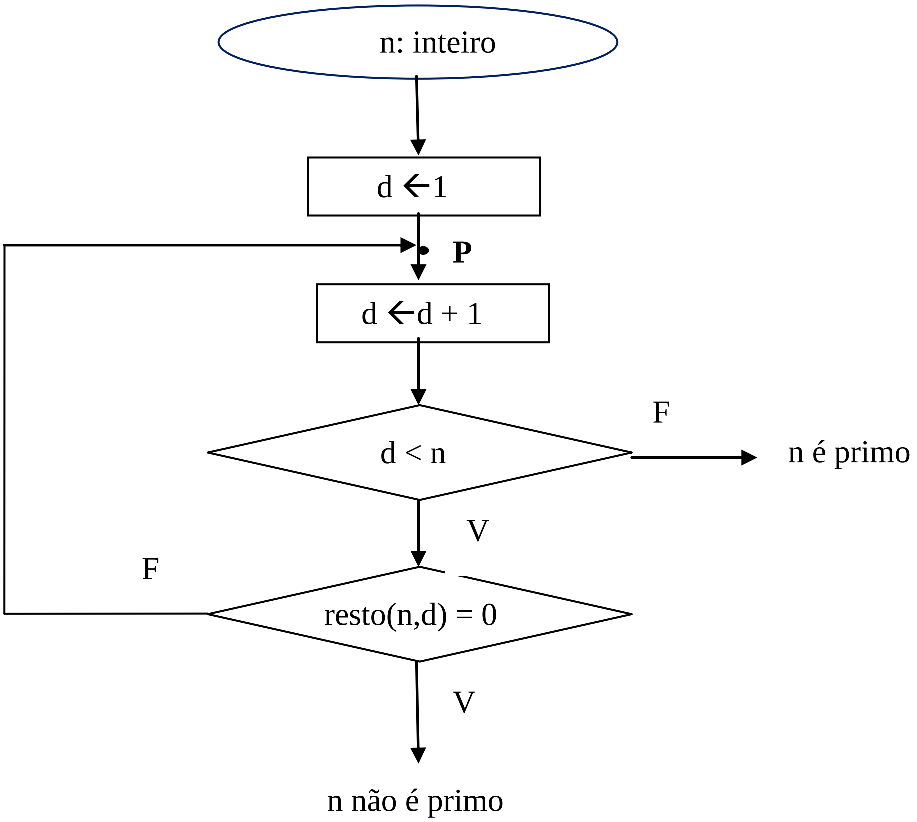
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO
http://www.icmc.usp.br
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DE COMPUTAÇÃO

SCC-205–Teoria da Computação e Linguagens Formais
Profa. Graça Nunes
2º. Semestre de 2011

Gabarito Prova 1
13/09/2011

Nome:____N.USP________

1) Considere o procedimento abaixo que verifica se um número inteiro é primo:



1.A) (1.0) Marque todas as opções falsas (considere resto(n,d) como uma operação, e as mensagens de saída não contam como operações):

(X) a) O tempo gasto pelo procedimento, não importa em que máquina, é independente do tamanho da entrada (n).

(X) b) Para n>1, o número mínimo de operações desse procedimento é 3.

(   ) c) Para n>1, esse procedimento é O(n).

(X) d) Para n>1, o número máximo de operações é 6n + 1 e portanto esse procedimento é $O(n^2)$.

(X) e) Estão corretas as alternativas b), c) e d).

(   ) f) As alternativas a) e d) não são corretas.

1.B) (1.0) Marque todas as opções corretas:

(X) a) Esse procedimento sempre termina qualquer que seja sua entrada.

(   ) b) Para valores muito altos ou muito baixos de n, o procedimento pode não terminar.

(   ) c) Para valores de entrada que não são números primos, o procedimento só termina depois de achar todos seus divisores.

(X) d) No ponto P, é verdade que d < n, se n>1.

(   ) e) Esse procedimento só termina se n>1.

(   ) f) São falsas as afirmações a), b) e c)

2) Considere a seguinte linguagem L = $\{0^n1^m0^n \mid n;m > 0\}$:

2A) (1.0) Quais das gramáticas a seguir geram L:

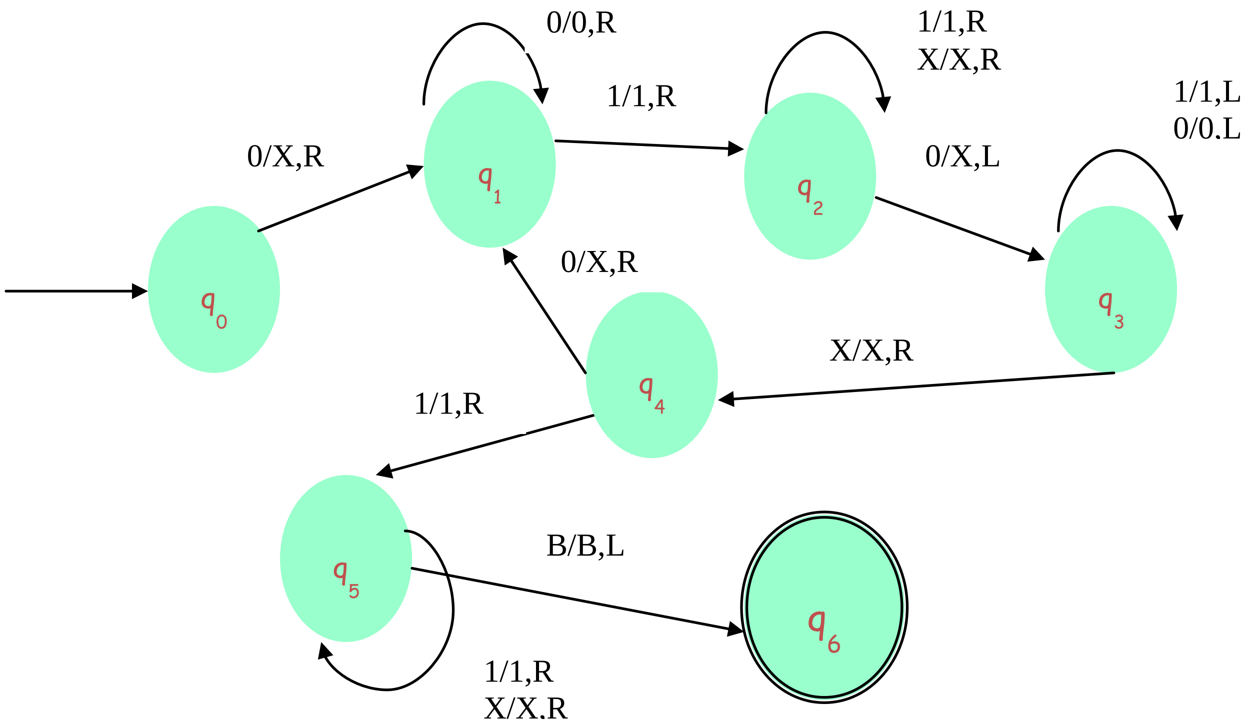
(   ) G1: S → 0S | 0A
A → 1A | 1B
B → 0B | 0

(   ) G2: S → 0A | B0
A → 1A0 | 10
B → 0B1 | 01

(   ) G3: S → 0S0 | 1A
A → 1A |λ

(X) G4: S → 0S0 | 0A0
A → 1A | 1

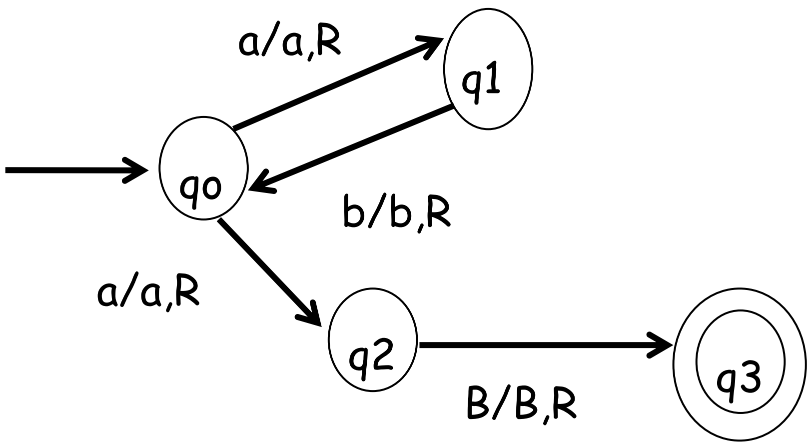
2B) (2.0) Desenhe uma MT que reconhece L. Explique o algoritmo subjacente: o que deve fazer em cada passo e qual a condição de parada com sucesso.
(esta não é a única solução possível)
Resp.: Em cada passo, para cada 0 mais a esquerda, marcar e procurar (e marcar) o 1º, 0 não marcado à direita, aceitando pelo menos um 1 entre eles. Quando não houver mais 0 à esquerda para marcar, verificar se tb terminou a sequencia de 0´s após a de 1´s. Se isso ocorrer, aceitar a cadeia.



2C) (1.0) Diga qual é a complexidade de sua MT e justifique sua resposta. Seja N o comprimento da cadeia de entrada.

Resp.: O(N^2), pois, para cada zero marcado, tem que percorrer a cadeia à direita para achar seu par. Assim, para cada zero marcado (no máximo N), percorre no máximo toda a cadeia (N) a direita. Logo, O(N * N) transições.

3) Seja a linguagem L= $(ab)^*a$. Uma possível MT Não-Determinística que reconhece L é apresentada abaixo.



3A) (1.5) Diga o que ocorre quando a cadeia de entrada é (se é aceita, quais transições ocorrem, em que estado a MT para):

(a) a

A MT vai tanto para o estado q1 quanto q2. Em q1, para, pois B não é esperado. Não aceita. De q2, vai para q3 e aceita.

(b) aba

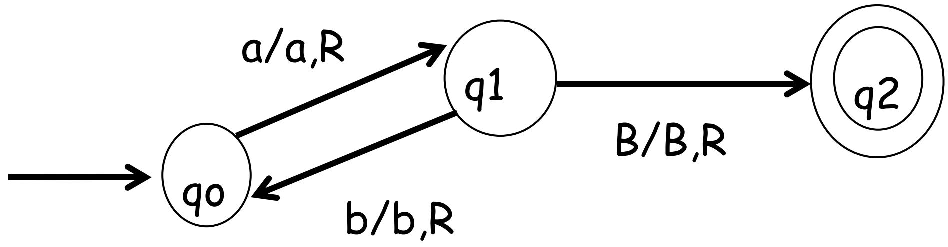
A MT vai tanto para o estado q1 quanto q2. De q1 vai para qo e novamente vai para q1 e q2. No primeiro caso, para em q1, sem aceitar. No segundo, vai para q3 e aceita. No caminho inicial a q2, para sem aceitar, em q2. Logo, a MT aceita a cadeia.

(c) abaa

A MT vai tanto para o estado q1 quanto q2. De q1 vai para qo e novamente vai para q1 e q2. No primeiro caso, para em q1, sem aceitar. No segundo, também para em q2, pois encontra um a antes de B. Logo, como em nenhum caso chega no estado final, a cadeia não é aceita.

3B) (1.0) Defina uma MT Determinística para reconhecer L.

(esta não é a única solução possível)



3C) (0.5) Escreva uma gramática que gera L.

(esta não é a única solução possível)

G : S → Aa
A → abA | λ

4) (1.0) Considere a Máquina de Turing abaixo. Diga qual é a linguagem que ela reconhece. O vocabulário de entrada é {0,1}.

Resp.: L=$\{0^n1^{2n} \mid n\geq 1\}$