

---

## Trabalho Final

3 de novembro de 2021

### Cenário: Máquina de apostas

A máquina de apostas é um dispositivo que permite ao usuário uma experiência em apostas completa. Existem três tipos de jogos de azar nela: caça níquel, roleta e aposta esportiva. Também podemos executar operações sobre fichas para permitirem a funcionalidade dos jogos. Ela começa em um estado inicial estático que será mantido até que a máquina seja ligada, fazendo com que o sistema inicialize. A máquina transita entre dois estados principais: o estado bloqueado e o estado desbloqueado. O que muda a transição desses dois é a inserção de um usuário e senha para que o desbloqueio seja efetuado. A máquina inicializa bloqueada esperando um usuário para ser utilizada. Partindo da inicialização ela pode continuar bloqueada, ser desbloqueada e utilizada ou ser desligada.

Após o login ser efetivado e o desbloqueio processar corretamente, a máquina transita para o menu home. Esse é o menu básico que contém as seis operações a serem executadas pela máquina: jogar caça níquel, jogar roleta, jogar apostas esportivas, consultar saldo, inserir dinheiro e retirar dinheiro. Ao final de cada operação, a máquina transita para home. O começo de todas as operações parte de home, para garantir a funcionalidade delas. A qualquer momento da computação de uma operação, pode-se voltar para o menu home executando uma invalidação na operação atual. Esse processo de invalidar a operação faz com que ela não seja efetivamente contada como válida para a língua.

Após todas as operações desejadas terem sido realizadas pelo usuário, a máquina pode ser bloqueada e mantida ligada à espera de um novo usuário ou ser desligada. O estado desligado é o que finaliza corretamente a produção de operações da máquina. O estado desligado pode ser atingido também quando a máquina está bloqueada, resultando em uma opção de desligar com e sem usuário inicializado.

### Operações: Caça níquel

Ao escolher a operação de caça níquel, o jogador escolhe quantas fichas irá apostar. Então ocorre uma verificação para constatar se o jogador possui o número de fichas necessárias para a rodada. Após a verificação, é permitido ao participante baixar a alavanca. Caso o usuário não tenha fichas suficientes para jogar, ocorre o retorno para o menu. Então as figuras giram e formam uma combinação que leva ao fim do jogo, possibilitando ganhar ou perder. Ao ganhar, o jogador dobra o número de fichas apostadas.

## **Operações: Roleta**

A ação de roleta simula uma roleta tradicional de cassino. A partir do momento que o jogo foi selecionado, o jogador escolhe um número para apostar e a quantidade de fichas. Depois disso, é verificado se usuário possui fichas suficientes para o turno. Se sim, a aposta ocorre de forma normal. Se não, o jogo retorna para o menu. Se a aposta ocorrer, a roleta gira e o jogador tem o resultado de vitória ou derrota. Ao ganhar, o participante dobra o número de fichas apostadas.

## **Operações: Aposta esportiva**

Ao entrar na seção de apostas esportivas, o usuário escolhe um time para ganhar, perder ou empatar. Ele também escolhe a quantidade de fichas que apostará no time. Após isso, é verificado o saldo de fichas do participante, para validar a aposta ou retornar para a home, caso ele não possua saldo. Se a aposta for validada, é possível ganhar ou perder. Ao ganhar, o jogador dobra o número de fichas apostadas.

## **Operações: Consultar saldo**

Ao entrar na parte de manuseio de fichas da máquina, é possível clicar em consulta de saldo para verificar o número de fichas do jogador.

## **Operações: Inserir saldo**

Ao entrar na parte de manuseio de fichas da máquina, é possível clicar em adicionar saldo para aumentar o número de fichas do jogador.

## **Operações: Retirar saldo**

Ao entrar na parte de manuseio de fichas da máquina, é possível clicar em retirar saldo para retirar as fichas do jogador.

## Associação entre símbolos e operações

h - ir para home  
a - entrar no caça níquel  
c - verifica se o jogador tem ficha  
e - puxar alavanca  
f - resultado do jogo (perde ou ganha)  
g - entra na roleta  
i - escolhe um número para jogar na roleta  
k - entra nas apostas esportivas  
m - escolhe um time para ganhar  
n - escolhe um time para perder  
v - escolhe um time para empatar  
o - confirma a aposta  
p - entra no menu dinheiro  
q - consulta o saldo  
r - coloca ficha  
s - retira ficha  
t - tem ficha  
u - não tem ficha  
l - ligar a máquina de apostas  
z - desligar a máquina de apostas  
b - bloquear  
d - desbloquear

## Descrição da linguagem L

$\Sigma = \{h, a, c, e, f, g, i, k, m, n, v, o, p, q, r, s, t, u, l, z, b, d\}$   
 $L = l(b^y + d(b + h(h + \text{caça\_niquel} + \text{roleta} + \text{aposta\_esportiva} + \text{saldo}(\text{inserir} + \text{retirar} + \text{consulta}))^y)^y)z,$   
para  $y \geq 0$

$$\text{caça\_niquel} = a(h + c(t(h + e f h) + u h))h$$

$$\text{roleta} = g(h + c(t(h + i f h) + u h))h$$

$$\text{aposta\_esportiva} = k(m(h + c) + n(h + c) + v(h + c)(t(h + o f h) + u h))h$$

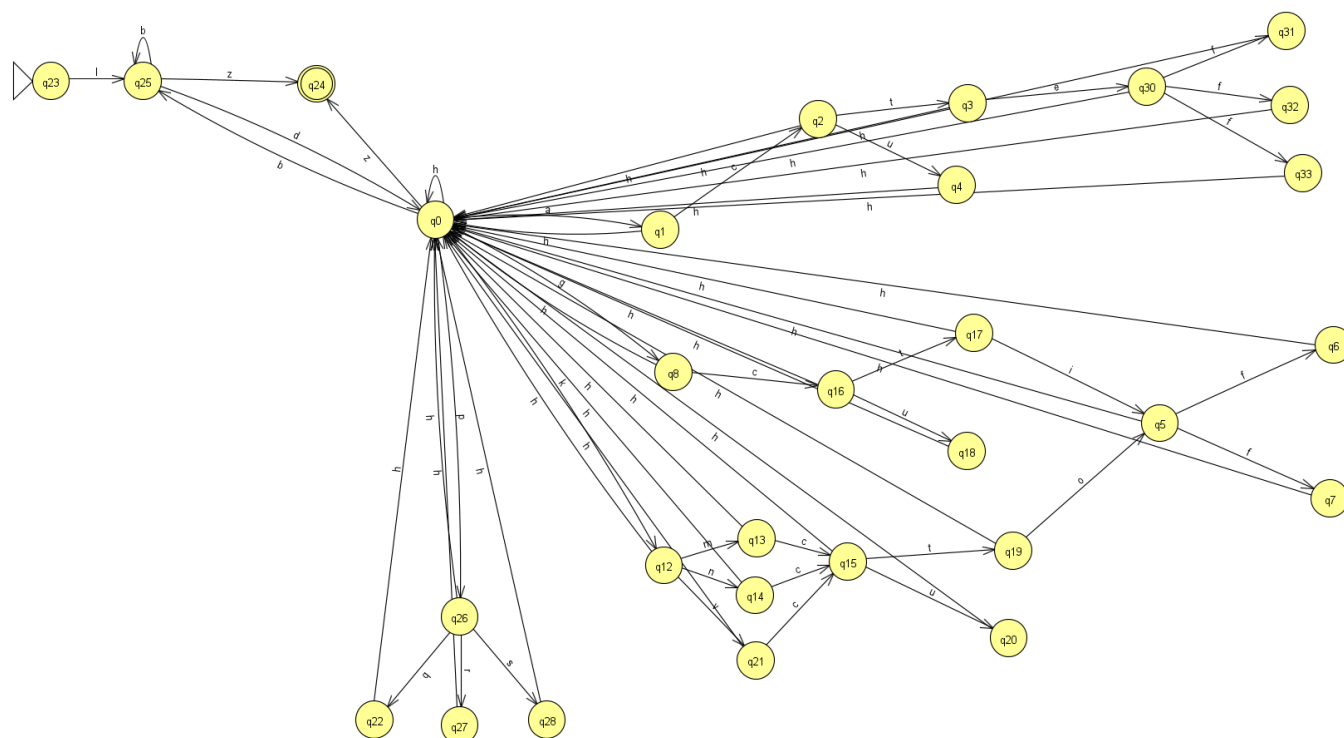
$$\text{saldo} = p(\text{inserir} + \text{retirar} + \text{consulta})h$$

$$\text{inserir} = r h$$

$$\text{retirar} = s h$$

$$\text{consulta} = q h$$

## AFN que reconheça L



## Relação de não determinismo

O não determinismo se encontra presente na máquina de apostas no momento da execução dos jogos. Nota-se que todos os estados finais de "tem fichas", q17, para roleta, e q19, para apostas esportivas, convergem, com suas respectivas transições, para q5. O estado q5 evolui com 'f' para o estado q6, vitória, ou q7, derrota. Não temos como saber previamente qual estado será escolhido, pois a chamada 'f' pode transacionar para qualquer um dos dois. A máquina não é viciada nesses dois jogos, então as chances são aleatórias e iguais de vitória e derrota.

O jogo caça níquel funciona de uma forma diferente. o estado final "tem fichas" q3 evolui para q30 ao puxar a alavanca com 'e'. A mudança se nota a partir desse ponto, pois o 'f' de ganhar o perder pode ir para três estados: q31, de vitória, q32 e q33, ambos de derrota. Isso acontece, pois o jogo de caça níquel foi implementado de forma viciada, executando uma vitória para cada duas derrotas. O não determinismo é justamente o ponto de um estado poder transacionar para mais de um estado com uma mesma variável; por consequência, o número de possíveis caminhos gerados será maior que um.

## Escolha da Máquina de apostas

A Máquina de apostas foi escolhida como implementação, pelo fato de que esses jogos são regidos pela aleatoriedade do resultado. Lembrando que a questão de uma variável partindo de um estado dar caminho para mais de um estado é a base do não determinismo. Executar a implementação de só um jogo seria muito simples, então ampliamos para três o número total de jogos de azar. As operações de fichas também foram implementadas com objetivo de qualificar o projeto como um todo. A escolha por viciar o jogo caça níquel foi proposital, pois muitas dessas máquinas "da vida real" são viciadas.

## Exemplos de palavras aceitas

*lbbddhhprhkmctofhfhz* - a máquina foi ligada, desbloqueada, adicionou-se saldo, realizou-se uma aposta esportiva e depois desligaram ela.

*lbdhkhkhactefhhpshhz* - a máquina foi ligada, desbloqueada, entraram nas apostas esportivas e desistiram, voltando a home. Após, entraram na seção de caça níquel e foi feita uma jogada. Por fim, foi feita a retirada do saldo e o desligamento da máquina.

*lbbbbbbbbbbbbbbz* - a máquina foi ligada, porém não foi desbloqueada. A ausência de operação resultou na máquina em estado de espera pelo turno inteiro de utilização. Ao fim, foi desligada.

*ldhghgcuhrhgctifhz* - a máquina foi ligada e desbloqueada em seguida. Foi realizada a tentativa de jogar na roleta, porém, por saldo insuficiente, não foi possível completar a operação, voltando para a home. Então, o jogador inseriu créditos e assim conseguiu jogar na roleta. Após isso, retornou ao menu e a máquina foi desligada.

*lbdhgctifhbbdhkncuhbz* - a máquina foi ligada. então, foi desbloqueada por um jogador que jogou na roleta e voltou a bloquear ela. Após isso, outro jogador desbloqueia a máquina e tenta realizar uma aposta esportiva. Por não ter ficha, a aposta não é realizada e retorna a home. Por fim, ela foi bloqueada e desligada.

## Exemplos de palavras não aceitas

*lhhgcuhrhgctifhz* - tentativa de usar a máquina sem desbloqueá-la.

*bdhkhkhactefhhpshhz* - tentativa de usar a máquina sem liga-la.

*lbdhkhkhacuefhhpshhz* - tentativa de jogar na máquina de caça níquel mesmo após ser negado na verificação de saldo.

*lbdhkhghactefhhpshhz* - tentativa de ir da roleta para a máquina caça níquel sem retornar a home.

*lbbbbbbbbbbbbbbzzz* - tentativa de desligar a máquina já desligada.