

Especificação em Notação Z

Autores : Allyson da Silva Felix , Carlos Henrique Duarte Abrantes

Este documento apresenta a especificação formal em Notação Z do software do jogo, desenvolvida com base nos requisitos funcionais e não funcionais levantados e registrados no repositório do projeto.

$NICKCHAR == \{n : \mathbb{N} \mid 32 \leq n \leq 255\}$

$STRING == \text{seq } NICKCHAR$

$OPCAO ::= INICIAR \mid CONTINUAR \mid FECHAR$

$ESTADO_SISTEMA ::= INICIADO \mid FECHADO$

$TIPOITEM ::= geral \mid plastico \mid organico \mid papel \mid vidro \mid metal \mid perigoso$

$BOOL ::= TRUE \mid FALSE$

$OPCAO_BOSS ::= REINICIAR \mid MENU$

$FASE ::= fase1 \mid fase2 \mid fase3 \mid fase4$

$[POSICAO, MENSAGEM, BAIXOCUSTO, QUADROSACEITAVEIS, OPERACAOESPERADA]$

<i>Banco</i>
$JSON : \mathbb{P}(STRING \times \mathbb{N})$
<i>true</i>

<i>Sistema</i>
$estado : ESTADO_SISTEMA$
<i>true</i>

<i>Usuario</i>
$nickname : STRING$ $faseAtual : \mathbb{N}$
$\#nickname > 0 \wedge \#nickname < 25$ $faseAtual > 0 \wedge faseAtual \leq 4$

<i>VerificarStatusUsuario</i>
$\Delta Banco$ $\Delta Usuario$ $nickname? : STRING$ $faseAtual! : \mathbb{N}$
$(nickname? \notin \{n : STRING \mid \exists f : \mathbb{N} \bullet (n, f) \in JSON\}) \Rightarrow$ $(faseAtual! = 0 \wedge JSON' = JSON \cup \{(nickname?, 0)\})$ \vee $(nickname? \in \{n : STRING \mid \exists f : \mathbb{N} \bullet (n, f) \in JSON\}) \Rightarrow$ $(faseAtual! = (\mu f : \mathbb{N} \mid (nickname?, f) \in JSON))$

<i>Menu</i>
$\exists Usuario$ $\exists Banco$ $\Delta Sistema$ $opcaoEscolhida? : OPCAO$
$(opcaoEscolhida? = INICIAR) \Rightarrow (faseAtual = 1)$ \vee $(opcaoEscolhida? = CONTINUAR \wedge nickname \in \{n : STRING \mid \exists f : \mathbb{N} \bullet (n, f) \in JSON\}) \Rightarrow$ $(faseAtual = (\mu f : \mathbb{N} \mid (nickname, f) \in JSON) \wedge estado = INICIADO)$ \vee $(opcaoEscolhida? = CONTINUAR \wedge nickname \notin \{n : STRING \mid \exists f : \mathbb{N} \bullet (n, f) \in JSON\}) \Rightarrow$ $(faseAtual = 1 \wedge estado = INICIADO)$ \vee $(opcaoEscolhida? = FECHAR) \Rightarrow (estado = FECHADO)$

<i>InterfaceInicial</i>	$\text{contexto}, \text{instrucoes} : \text{STRING}$ $\text{numeroFase}, \text{tempoExibicao} : \mathbb{N}$ <hr/> $\text{numeroFase} = 1$ $\text{tempoExibicao} = 5$ $\text{contexto} \in \text{STRING}$ $\text{instrucoes} \in \text{STRING}$
<i>Personagem</i>	$\text{posicao} : \text{POSICAO}$ $\text{sacoLixo} : \mathbb{N}$ <hr/> $\text{sacoLixo} \geq 0 \wedge \text{sacoLixo} < 6$
<i>Mapa</i>	$\text{lixos} : \mathbb{P} \text{POSICAO}$ $\text{centroColeta} : \text{POSICAO}$ <hr/> $\#\text{lixos} \geq 0$
<i>ColetarLixo</i>	$\Delta \text{Personagem}$ ΔMapa $\text{lixo?} : \text{POSICAO}$ <hr/> $\text{lixo?} = \text{posicao}$ $\text{lixo?} \in \text{lixos}$ $\text{lixos}' = \text{lixos} \setminus \{\text{lixo?}\}$ $\text{sacoLixo}' = \text{sacoLixo} + 1$ $\text{posicao}' = \text{posicao}$
<i>NaoColeta</i>	$\Xi \text{Personagem}$ ΞMapa <hr/> $\text{posicao} \notin \text{lixos}$
<i>AvancarObjetivo</i>	$\Delta \text{Personagem}$ ΔMapa $\Delta \text{Usuario}$ $\text{centroColeta} : \text{POSICAO}$ <hr/> $\text{posicao} = \text{centroColeta}$ $\text{sacoLixo} = 5$ $\text{sacoLixo}' = 0$ $\text{faseAtual}' = \text{faseAtual} + 1$ $\text{lixos}' = \emptyset$

CentroColeta

centroColetaPosicao : *POSICAO*

itensColeta : \mathbb{P} *TIPOITEM*

lixearas : \mathbb{P} *TIPOITEM*

DescartarItem

Δ *CentroColeta*

itemTipo? : *TIPOITEM*

lixearaTipo? : *TIPOITEM*

resultado! : *BOOL*

itemTipo? \in *itensColeta*

lixearaTipo? \in *lixearas*

$(itemTipo? = lixearaTipo?) \Rightarrow$

$(itensColeta' = itensColeta \setminus \{itemTipo?\} \wedge resultado! = TRUE)$

\vee

$(itemTipo? \neq lixearaTipo?) \Rightarrow$

$(itensColeta' = itensColeta \wedge resultado! = FALSE)$

FasesReciclagem

fase : *FASE*

lixearasFase : *FASE* $\leftrightarrow \mathbb{P}$ *TIPOITEM*

itensFase : *FASE* $\leftrightarrow \mathbb{P}$ *TIPOITEM*

fase \in $\text{dom } lixearasFase$

fase \in $\text{dom } itensFase$

PosFase

faseAtual : *FASE*

estadoSistema : *ESTADO_SISTEMA*

EscolherAcao

Δ *PosFase*

opcaoEscolhida? : *OPCAO*

resultado! : *BOOL*

$(opcaoEscolhida? = CONTINUAR \wedge faseAtual = fase1) \Rightarrow$

$(faseAtual' = fase2 \wedge estadoSistema' = INICIADO \wedge resultado! = TRUE)$

$\vee (opcaoEscolhida? = CONTINUAR \wedge faseAtual = fase2) \Rightarrow$

$(faseAtual' = fase3 \wedge estadoSistema' = INICIADO \wedge resultado! = TRUE)$

$\vee (opcaoEscolhida? = CONTINUAR \wedge faseAtual = fase3) \Rightarrow$

$(faseAtual' = fase4 \wedge estadoSistema' = INICIADO \wedge resultado! = TRUE)$

$\vee (opcaoEscolhida? = FECHAR) \Rightarrow$

$(estadoSistema' = FECHADO \wedge faseAtual' = faseAtual \wedge resultado! = TRUE)$

\vee

$(opcaoEscolhida? \notin \{CONTINUAR, FECHAR\}) \Rightarrow$

$(faseAtual' = faseAtual \wedge estadoSistema' = estadoSistema \wedge resultado! = FALSE)$

<i>Boss</i>
<i>bossPosicao</i> : <i>POSICAO</i>

<i>BossColisao</i>
\exists <i>Personagem</i>
\exists <i>Boss</i>
<i>ocorreuColisao!</i> : <i>BOOL</i>
$(posicao = bossPosicao \Rightarrow ocorreuColisao! = TRUE)$
\vee
$(posicao \neq bossPosicao \Rightarrow ocorreuColisao! = FALSE)$

<i>FinalFase</i>
<i>faseAtual</i> : <i>FASE</i>
<i>estadoSistema</i> : <i>ESTADO_SISTEMA</i>

<i>FinalizarJogo</i>
Δ <i>FinalFase</i>
<i>opcaoEscolhida?</i> : <i>OPCAO</i>
<i>resultado!</i> : <i>BOOL</i>
<i>mensagem!</i> : <i>MENSAGEM</i>
$(faseAtual = fase4 \wedge opcaoEscolhida? = FECHAR) \Rightarrow$
$(estadoSistema' = FECHADO \wedge faseAtual' = faseAtual \wedge resultado! = TRUE)$
$\vee (opcaoEscolhida? \neq FECHAR) \Rightarrow$
$(estadoSistema' = estadoSistema \wedge faseAtual' = faseAtual \wedge resultado! = FALSE)$

<i>Usabilidade</i>
<i>clarezaInterface</i> : <i>BOOL</i>
<i>facilAprendizado</i> : <i>BOOL</i>
<i>opcoesIntuitivas</i> : <i>BOOL</i>

<i>VerificarUsabilidade</i>
\exists <i>Usabilidade</i>
<i>usuarioPrimeiraVez?</i> : <i>BOOL</i>
<i>entendeuJogo!</i> : <i>BOOL</i>
<i>usuarioPrimeiraVez?</i> = <i>TRUE</i>
<i>clarezaInterface</i> = <i>TRUE</i>
<i>facilAprendizado</i> = <i>TRUE</i>
<i>opcoesIntuitivas</i> = <i>TRUE</i>
<i>entendeuJogo!</i> = <i>TRUE</i>

<i>Manutenibilidade</i>
<i>modularidade</i> : <i>BOOL</i>
<i>extensibilidade</i> : <i>BOOL</i>
<i>compatibilidadeRetroativa</i> : <i>BOOL</i>

VerificarManutenibilidade

\exists *Manutenibilidade*

requisicaoDesenvolvimento? : *BOOL*

mudouSistema! : *BOOL*

requisicaoDesenvolvimento? = *TRUE*

modularidade = *TRUE*

extensibilidade = *TRUE*

compatibilidadeRetroativa = *TRUE*

mudouSistema! = *TRUE*

CustoComputacional

consumoOperacao : *BAIXOCUSTO*

estabilidadeQuadros : *QUADROSACEITAVEIS*

comportamentoSistema : *OPERACAOESPERADA*

consumoOperacao \in *BAIXOCUSTO*

estabilidadeQuadros \in *QUADROSACEITAVEIS*

comportamentoSistema \in *OPERACAOESPERADA*