

Ejercicio 1

$ESTADOLAMPARA ::= prendida \mid apagada$

$Sistema$
$lampara : ESTADOLAMPARA$

$SistemaInicial$
$Sistema$
$lampara = apagada$

$AlternarEstadoBoton1$
$\Delta Sistema$
$lampara' \neq lampara$

$AlternarEstadoBoton2 == AlternarEstadoBoton1$

Ejercicio 2

$[MENSAJES]$

$REPS ::= ok \mid paridadIncorrecta \mid bufferLleno \mid bufferVaciandose$

$POSIBLESEESTADOS ::= llenandose \mid vaciandose$

$Despachante$
$buffer : seq\ MENSAJES$
$estado : POSIBLESEESTADOS$

$DespachanteInicial$
$Despachante$
$buffer = \emptyset$
$estado = llenandose$

$CapacidadMaximaBuffer : \mathbb{N}$
$CapacidadMaximaBuffer = 10$

$ParidadOk : \mathbb{P}\ MENSAJES$
$ParidadOk \neq \emptyset$

RecibirMensajeOk

Δ Despachante
 $m? : MENSAJES$
 $r! : REPS$

$estado = llenandose$
 $\# buffer < CapacidadMaximaBuffer$
 $m? \in ParidadOk$
 $buffer' = buffer \frown \langle m? \rangle$
 $estado' = estado$
 $r! = ok$

EBufferVaciandose

Ξ Despachante
 $r! : REPS$

$estado = vaciandose$
 $r! = bufferVaciandose$

EBufferLleno

Δ Despachante
 $r! : REPS$

$\# buffer = CapacidadMaximaBuffer$
 $buffer' = buffer$
 $estado' = vaciandose$
 $r! = bufferLleno$

EParidadIncorrecta

Ξ Despachante
 $m? : MENSAJES$
 $r! : REPS$

$m? \notin ParidadOk$
 $r! = paridadIncorrecta$

$RecibirMensajeError == EBufferVaciandose \vee EBufferLleno \vee EParidadIncorrecta$

$RecibirMensaje == RecibirMensajeOk \vee RecibirMensajeError$

VaciandoBuffer

Δ Despachante
 $r! : MENSAJES$

$\# buffer > 0$
 $estado = vaciandose$
 $buffer' = tail\ buffer$
 $r! = head\ buffer$
 $estado' = estado$

$NoVaciarBuffer$
$\Xi Despachante$
$estado = llenandose$

$BufferVaciado$
$\Delta Despachante$
$estado = vaciandose$
$\# buffer = 0$
$buffer' = buffer$
$estado' = llenandose$

$$VaciarBuffer == VaciendoBuffer \vee NoVaciarBuffer \vee BufferVaciado$$

Ejercicio 3

$[PELICULA, GUIONISTA, DIRECTOR]$
 $REPS ::= ok \mid noEncontrado \mid peliculaYaExiste$

$BDCine$
$dir : DIRECTOR \leftrightarrow PELICULA$
$gui : GUIONISTA \leftrightarrow PELICULA$

$BDCineInicial$
$BDCine$
$dir = \emptyset$
$gui = \emptyset$

$DirigidasPor$
$\Xi BDCine$
$d? : DIRECTOR$
$p! : \mathbb{P} PELICULA$
$p! = \text{ran}(\{d?\} \triangleleft dir)$

$GuionadasPor$
$\Xi BDCine$
$g? : GUIONISTA$
$p! : \mathbb{P} PELICULA$
$p! = \text{ran}(\{g?\} \triangleleft gui)$

ModificarDirectorOk

$\Delta BDCine$

$d? : DIRECTOR$

$nd? : DIRECTOR$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$(d?, p?) \in dir$

$dir' = (dir \setminus \{(d?, p?)\}) \cup \{(nd?, p?)\}$

$gui' = gui$

$r! = ok$

NoEncontrado

$\Xi BDCine$

$d? : DIRECTOR$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$(d?, p?) \notin dir$

$r! = noEncontrado$

$ModificarDirector == ModificarDirectorOk \vee NoEncontrado$

AltaPeliOk

$\Delta BDCine$

$d? : \mathbb{P} DIRECTOR$

$g? : \mathbb{P} GUIONISTA$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$p? \notin (\text{ran } dir)$

$p? \notin (\text{ran } gui)$

$dir' = dir \cup (d? \times \{p?\})$

$gui' = gui \cup (g? \times \{p?\})$

$r! = ok$

PeliYaExiste

$\Xi BDCine$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$(p? \in (\text{ran } dir)) \vee (p? \in (\text{ran } gui))$

$r! = peliculaYaExiste$

$AltaPeli == AltaPeliOk \vee PeliYaExiste$

BajaPeliOk

$\Delta BDCine$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$p? \in (\text{ran } dir)$

$p? \in (\text{ran } gui)$

$dir' = dir \triangleright \{p?\}$

$gui' = gui \triangleright \{p?\}$

$r! = ok$

PeliNoExiste

$\Xi BDCine$

$p? : PELICULA$

$r! : REPS$

$(p? \notin (\text{ran } dir)) \vee (p? \notin (\text{ran } gui))$

$r! = noEncontrado$

$BajaPeli == BajaPeliOk \vee PeliNoExiste$

Ejercicio 4

$[USUARIO, CONTRASENA, NOMBREARCHIVO, ARCHIVO]$

$REPS ::= ok \mid usuarioNoEncontrado \mid usuarioYaConectado \mid contrasenaIncorrecta \mid usuarioNoConectado$
 $\mid archivoNoEncontrado \mid archivoYaExiste$

ServidorFTP

$logins : USUARIO \rightarrow CONTRASENA$

$usuariosConectados : \mathbb{P} USUARIO$

$archivosSubidos : NOMBREARCHIVO \rightarrow ARCHIVO$

connectOk

$\Delta ServidorFTP$

$usuario? : USUARIO$

$contrasena? : CONTRASENA$

$r! : REPS$

$usuario? \in (\text{dom } logins)$

$usuario? \notin usuariosConectados$

$contrasena? = logins \ usuario?$

$usuariosConectados' = usuariosConectados \cup \{usuario?\}$

$r! = ok$

EUsuarioNoEncontrado

$\exists \text{ServidorFTP}$

$\text{usuario?} : \text{USUARIO}$

$r! : \text{REPS}$

$\text{usuario?} \notin (\text{dom } \text{logins})$

$r! = \text{usuarioNoEncontrado}$

EUsuarioYaConectado

$\exists \text{ServidorFTP}$

$\text{usuario?} : \text{USUARIO}$

$r! : \text{REPS}$

$\text{usuario?} \in (\text{dom } \text{logins})$

$\text{usuario?} \in \text{usuariosConectados}$

$r! = \text{usuarioNoEncontrado}$

EContrasenaIncorrecta

$\exists \text{ServidorFTP}$

$\text{usuario?} : \text{USUARIO}$

$\text{contrasena?} : \text{CONTRASENA}$

$r! : \text{REPS}$

$\text{usuario?} \in (\text{dom } \text{logins})$

$\text{contrasena?} \neq \text{logins } \text{usuario?}$

$r! = \text{usuarioNoEncontrado}$

$\text{connectE} == \text{EUsuarioNoEncontrado} \vee \text{EUsuarioYaConectado} \vee \text{EContrasenaIncorrecta}$

$\text{connect} == \text{connectOk} \vee \text{connectE}$

getOk

$\exists \text{ServidorFTP}$

$\text{usuario?} : \text{USUARIO}$

$\text{narchivo?} : \text{NOMBREARCHIVO}$

$\text{archivo!} : \text{ARCHIVO}$

$r! : \text{REPS}$

$\text{usuario?} \in \text{usuariosConectados}$

$\text{narchivo?} \in (\text{dom } \text{archivosSubidos})$

$\text{archivo!} = \text{archivosSubidos } \text{narchivo?}$

$r! = \text{ok}$

EUsuarioNoConectado

$\exists \text{ServidorFTP}$

$\text{usuario?} : \text{USUARIO}$

$r! : \text{REPS}$

$\text{usuario?} \notin \text{usuariosConectados}$

$r! = \text{usuarioNoConectado}$

EArchivoNoEncontrado

Ξ *ServidorFTP*

narchivo? : *NOMBREARCHIVO*

r! : *REPS*

narchivo? \notin (dom *archivosSubidos*)

r! = *archivoNoEncontrado*

getE == *EUsuarioNoConectado* \vee *EArchivoNoEncontrado*

get == *getOk* \vee *getE*

putOk

Δ *ServidorFTP*

usuario? : *USUARIO*

narchivo? : *NOMBREARCHIVO*

archivo? : *ARCHIVO*

r! : *REPS*

usuario? \in *usuariosConectados*

narchivo? \notin (dom *archivosSubidos*)

archivosSubidos' = *archivosSubidos* \cup $\{(narchivo?, archivo?)\}$

r! = *ok*

EArchivoYaExiste

Ξ *ServidorFTP*

narchivo? : *NOMBREARCHIVO*

r! : *REPS*

narchivo? \in (dom *archivosSubidos*)

r! = *archivoYaExiste*

putE == *EUsuarioNoConectado* \vee *EArchivoYaExiste*

put == *putOk* \vee *putE*

closeOk

Δ *ServidorFTP*

usuario? : *USUARIO*

r! : *REPS*

usuario? \in *usuariosConectados*

usuariosConectados' = *usuariosConectados* \setminus $\{usuario?\}$

r! = *ok*

closeE == *EUsuarioNoConectado*

close == *closeOk* \vee *closeE*

Ejercicio 6

$[USUARIO, NOMBREPROGRAMA, ENCABEZADO, CUERPO]$

$ESTADOEDIT ::= siendoEditado \mid disponible$

$REPS ::= ok \mid programaNoExiste \mid operacionNoPermitida \mid programaSiendoEditado \mid$
 $programaNoSiendoEditado \mid userNoEstabaEditando$

Commit

$encabezado : ENCABEZADO$

$cuerpo : CUERPO$

Programa

$historial : seq\ Commit$

$estado : ESTADOEDIT$

$siendoEditadoPor : \mathbb{P}\ USUARIO$

ProgramaInicial

Programa

$historial = \emptyset$

$estado = disponible$

$siendoEditadoPor = \emptyset$

CVS

$lineaBase : NOMBREPROGRAMA \rightarrow Programa$

$lectores : \mathbb{P}\ USUARIO$

$editores : \mathbb{P}\ USUARIO$

$autores : \mathbb{P}\ USUARIO$

CVSInicial

CVS

$lineaBase = \emptyset$

$lectores = \emptyset$

$editores = \emptyset$

$autores = \emptyset$

ProgramaACVS

ΔCVS

$\Delta Programa$

$nprograma? : NOMBREPROGRAMA$

$nprograma? \in (\text{dom } lineaBase)$

$lineaBase\ nprograma? = \theta\ Programa$

$lineaBase' = lineaBase \oplus \{nprograma? \mapsto \theta\ Programa\ ' \}$

$lectores' = lectores$

$editores' = editores$

$autores' = autores$

EProgramaNoExiste

ΞCVS

$nprograma? : NOMBREPROGRAMA$

$r! : REPS$

$nprograma? \notin (\text{dom } lineaBase)$

$r! = programaNoExiste$

EUsuarioNoAutor

ΞCVS

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$user? \notin autores$

$r! = operacionNoPermitida$

EUsuarioNoEditor

ΞCVS

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$user? \notin (editores \cup autores)$

$r! = operacionNoPermitida$

EUsuarioNoLector

ΞCVS

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$user? \notin (lectores \cup editores \cup autores)$

$r! = operacionNoPermitida$

EProgSiendoEditado

ΞCVS

$nprograma? : NOMBREPROGRAMA$

$r! : REPS$

$nprograma? \in (\text{dom } lineaBase)$

$(lineaBase \ nprograma?).estado = siendoEditado$

$r! = programaSiendoEditado$

CreateOk

ΔCVS

$nprograma? : NOMBREPROGRAMA$

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$ProgramaInicial$

$(nprograma? \notin (\text{dom } lineaBase)) \vee (nprograma? \in (\text{dom } lineaBase) \wedge (lineaBase\ nprograma?).estado = \text{disp})$

$user? \in \text{autores}$

$lineaBase' = lineaBase \oplus \{nprograma? \mapsto \theta\ Programa\}$

$r! = ok$

$Create == CreateOk \vee EProgSiendoEditado \vee EUsuarioNoAutor$

ProgGetOk

$\Xi Programa$

$prog! : Commit$

$r! : REPS$

$prog! = \text{last } \text{historial}$

$r! = ok$

$Get == ([ProgramaACVS; user? : USUARIO \mid user? \in \text{lectores}] \wedge ProgGetOk) \vee (EUsuarioNoLector \vee EProgSiendoEditado)$

ProgEditOk

$\Delta Programa$

$user? : USUARIO$

$prog! : Commit$

$r! : REPS$

$estado = \text{disponible}$

$historial' = \text{historial}$

$estado' = \text{siendoEditado}$

$siendoEditadoPor' = \{user?\}$

$prog! = \text{last } \text{historial}$

$r! = ok$

$Edit == [ProgramaACVS; ProgEditOk \mid user? \in \text{editores}] \vee (EUsuarioNoEditor \vee EProgramaNoExiste \vee EProgSiendoEditado)$

ProgDeltaOkDiff

Δ Programa

$user? : USUARIO$

$prog? : Commit$

$r! : REPS$

$estado = siendoEditado$

$siendoEditadoPor = \{user?\}$

$prog? \neq last\ historial$

$historial' = historial \cap \langle prog? \rangle$

$estado' = disponible$

$siendoEditadoPor' = \emptyset$

$r! = ok$

ProgDeltaOkSame

Δ Programa

$user? : USUARIO$

$prog? : Commit$

$r! : REPS$

$estado = siendoEditado$

$siendoEditadoPor = \{user?\}$

$prog? = last\ historial$

$historial' = historial$

$estado' = disponible$

$siendoEditadoPor' = \emptyset$

$r! = ok$

EProgNoSiendoEditado

\exists Programa

$r! : REPS$

$estado = disponible$

$r! = programaNoSiendoEditado$

EUserNoEstabaEditando

\exists Programa

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$estado = siendoEditado$

$siendoEditadoPor \neq \{user?\}$

$r! = userNoEstabaEditando$

$ProgDeltaOk == ProgDeltaOkDiff \vee ProgDeltaOkSame$

$ProgDelta == ProgDeltaOk \vee EProgNoSiendoEditado \vee EUserNoEstabaEditando$

$Delta == [ProgramaACVS; ProgDelta \mid user? \in editores] \vee (EUsuarioNoEditor \vee EProgramaNoExiste)$

DeleteOk

ΔCVS

$nprograma? : NOMBREPROGRAMA$

$user? : USUARIO$

$r! : REPS$

$nprograma? \in (\text{dom } lineaBase)$

$user? \in autores$

$lineaBase' = \{nprograma?\} \triangleleft lineaBase$

$lectores' = lectores$

$editores' = editores$

$autores' = autores$

$r! = ok$

$Delete == DeleteOk \vee EUsuarioNoAutor \vee EProgramaNoExiste$