CSI – recurso 19/20

Parte A

→ R não é injetiva porque há uma linha com mais de um "1".

→ R não é sobrejetiva porque há linhas que não têm "1"s.

→ R não é simples porque há colunas que tem mais de um "1"

→ R não é inteiro porque há colunas que não têm "1"s

Logo,

1. não é uma função (porque não é simples nem inteira)

2.

$R^\circ \cdot R$ =

	A	B	C	D	E
A	0	0	0	0	0
B	0	1	0	1	0
C	0	0	1	0	0
D	0	1	0	0	0
E	0	0	0	0	0

$R \cdot (R^\circ \cdot R)$ =

	A	B	C	D	E
1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0
3	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	0

$R \cdot R^\circ \cdot R = R$

portanto é difuncional

3. não é injetiva

4. não é sobrejetiva

Questão 2

$id \leq \langle \pi_1, f \rangle$

$\equiv \{ (5.234); (5.111) \}$

$Ker\ \pi_1 \cap ker\ f \subseteq Ker\ id$

$\Leftarrow \{ (5.00); (5.32); id^\circ = id \}$

$Ker\ \pi_1 \subseteq id \wedge ker\ f \subseteq id$

$\equiv \{ (5.36); (5.85) \}$

π_1 é simples $\wedge$ $f \cdot f^\circ \subseteq id$

$\equiv \{ \pi_1$ é função; $; (5.47); (5.13) \}$

Questão 3

$$t = ((K \times a)^* \leftarrow (K \times a)^*) \leftarrow (2 \leftarrow a \times a)$$

$$R_t = R_{((K\times a)^* \leftarrow (K \times a)^*) \leftarrow (2 \leftarrow a \times a)}$$

$\equiv$

$$R_t = (R_{(K\times a)^*} \leftarrow R_{(K\times a)^*}) \leftarrow (id \leftarrow R_{a\times a})$$

$\equiv$

$$R_t = ((R_K \times R_a)^* \leftarrow (R_K \times R_a)^*) \leftarrow (id \leftarrow R_a \times R_a)$$

$\equiv \{ R_K := S,\ R_a := R \}$

$$R_t = ((S \times R)^* \leftarrow (S \times R)^*) \leftarrow (id \leftarrow R \times R)$$

$slice \ R_t \ slice$

$\equiv \{ R_t \text{ calculado} \}$

$$slice(((S \times R)^* \leftarrow (S \times R)^*) \leftarrow (id \leftarrow R \times R))\ slice$$

$\equiv \{ \text{Reynolds arrows} \}$

$$slice \cdot (id \leftarrow R \times R) \subseteq ((S \times R)^* \leftarrow (S \times R)^*)\ slice$$

$\equiv \{ (5.46) \}$

$$(id \leftarrow R \times R) \subseteq slice^\circ \cdot ((S \times R)^* \leftarrow (S \times R)^*)\ slice$$

$\equiv \{ \text{Vars} \}$

$$p \cdot (R \times R) \subseteq q \Rightarrow (slice\ p)((S \times R)^* \leftarrow (S \times R)^*)(slice\ q)$$

$\equiv$

$$p\ (R \times R) \subseteq q \Rightarrow slice\ p \cdot (S \times R)^* \subseteq (S \times R)^* \cdot slice\ q$$

(*) que é o mesmo

que dizer

$$\text{slice } p\,[(f\ a,\ g\ b) \mid (a,b) \leftarrow x] = (f \times g)^* \cdot \text{slice}\,(p \cdot (g \times g))$$

— // —

$S := f$

$R := g$

$p \cdot (g \times g) = q \Rightarrow \text{slice } p \cdot (f \times g)^* = (f \times g)^* \cdot \text{slice } q$

$\text{slice } p \cdot (f \times g)^* = (f \times g)^* \cdot \text{slice } (p \cdot (g \times g))$ (*)

Questão 4

$(Q - R) - S = (Q - S) - R$

$:: \{ II \}$

$(Q - R) - S \subseteq X$

$\equiv \{ (5.138) \}$

$Q - R \subseteq X \cup S$

$\equiv \{ (5.138) \}$

$Q \subseteq (X \cup S) \cup R$

$\equiv \{ \cup$ é comutativo $\}$

$Q \subseteq X \cup R \cup S$

$\equiv \{ (5.138) \}$

$Q - S \subseteq X \cup R$

$\equiv \{ (5.138) \}$

$(Q - S) - R \subseteq X$

Parte B

Questão 5

R_d é reflexiva

$\equiv \{ (5.84) \}$

$id \subseteq R_d$

$\equiv \{ (F5) \}$

$$\begin{cases} id \subseteq R \\ R \cdot id^\circ \cdot R \subseteq R \end{cases}$$

$\equiv \{ id^\circ = id \,;\, (5.13) \}$

$$\begin{cases} id \subseteq R \\ R \cdot R \subseteq R \end{cases}$$

$\equiv \{ (5.86) \,;\, (5.84) \}$

R é reflexiva e transitiva

$\equiv \{$ def pré-ordem $\}$

R é uma pré-ordem

Questão 6

$\delta \langle f \cdot R, \underline{K} \rangle$

$= \{ \delta R = \ker R \cap id ; (5.111) \}$

$\ker (f \cdot R) \cap \ker \underline{K} \cap id$

$= \{ \ker \underline{c} = \top ; (5.67) ; \delta R = \ker R \cap id \}$

$\delta (f \cdot R)$

$= \{ (5.227)\ \delta (R \cdot S) = \delta (\delta R \cdot S) \}$

$\delta (\delta f \cdot R)$

$= \{ ??? \}$

δR

Questão 7

$\Phi_{active} \xleftarrow{L} \Phi_{active}$

$\equiv \{$ Functional contract $\}$

$L \cdot \Phi_{active} \subseteq \Phi_{active} \cdot \top$

$\equiv \{ \text{def } \Phi_{active} ; \text{ def active} \}$

$L \cdot \left(id \cap \frac{true}{\neg \cdot trash} \right) \subseteq \left(id \cap \frac{true}{\neg \cdot trash} \right) \cdot \top$

$\equiv \{ (5.11) ; (5.19) ; (5.17) ; (5.49) ; (5.40) ; \ a \ id \ b \equiv a = b \}$

$\langle \forall_{f, f'} :: \langle \exists_{f''} : f \ L \ f'' : f'' = f' \wedge \neg trash \ f' \rangle \Rightarrow \langle \exists f'' :: f = f'' \wedge \neg trash \ f \rangle \rangle$

$\equiv \{ (A.2) ; (A.6) \}$

$\langle \forall f, f' :: f L f' \wedge \neg trash\ f' \Rightarrow \neg trash\ f \rangle$

Ficheiros ligados entre si são ambos apagados ou não apagados.

— // —

$\phi_{active} \xleftarrow{id} \phi_{protected}$

$\equiv \{ FC \}$

$id \cdot \phi_{protected} \subseteq \phi_{active} \cdot T$

$\equiv \{ (5.13) ; \phi_p = id \cap \frac{true}{p} ; def\ active \}$

$id \cap \frac{true}{protected} \subseteq \left(id \cap \frac{true}{\neg \cdot trash} \right) \cdot T$

$\equiv \{ (5.11) ; (5.19) ; a\ id\ b \equiv a = b ; (5.49) ; (5.17) \}$

$\langle \forall_{f, f'} : f = f' \wedge protected\ f : \langle \exists f'' :: f = f'' \wedge \neg (trash\ f) \rangle \rangle$

$\equiv \{ (A.1) ; (A.5) ; (A.6) \}$

$\langle \forall f :: protected\ f \Rightarrow \neg trash\ f \rangle$

Todo o ficheiro protegido não é lixo.