2. kérdés

1 pont

Legyen A = (x:ℤ, y:ℤ, z:ℤ), és tekintsük a következő két feladatot:

F_1 = { (a,b) ∈ A×A | x(a)=x(b) és y(a)=y(b) és z(b)=x(a)+y(a) }
F_2 = { (a,b) ∈ A×A | z(b)=x(a)+y(a) }

Melyik állítás NEM igaz az alábbiak közül?

- ○ Az első feladat az állapottér {x:2,y:5,z:7} eleméhez önmagát rendeli, mert 2 és 5 összege 7, és a feladat kiköti hogy az x és y változók értékei ne változzanak meg.
- ○ Az második feladat az állapottér {x:2,y:5,z:7} eleméhez végtelen sok olyan állapotot rendel, ahol z változóhoz tartozó érték 7. Azért van végtelen sok ilyen állapot, mert x és y változók értékei a célállapotokban nem kell megegyezzenek a kiindulási állapotban szereplő értékekkel.
- ◉ Az első feladatban több pár van mint a másodikban.
- ○ Mindkét feladat arról szól, hogy határozzuk meg két egész szám összegét.

2. kérdés

1 pont

Válasszuk az A=(x:$\mathbb{N}^+$, y:$\mathbb{N}^+$, p:$\mathbb{N}^+$) halmazt a következő feladat állapotterének:
Adjunk meg egy *p* prímszámot az *x* és *y* pozitív egészek között.

A következő kifejezések közül melyik illik leginkább erre a feladatra?

- ○ { ((a,b,c), (d,e,f)) ∈ A×A | x(a)=x(d) és y(b)=y(e) és prim(p(f)) és x(a)<p(f) és p(f)<x(b) }
- ○ { (a,b) ∈ A×A | a(x)=b(x) és a(y)=b(y) és prim(b(p)) és a(x)<b(p) és b(p)<a(y) }
- ◉ { (a,b) ∈ A×A | x(a)=x(b) és y(a)=y(b) és prim(p(b)) és x(a)<p(b) és p(b)<y(a) }
- ○ { (a,b,c) ∈ A | prim(c) és a<c és c<b }

Az alábbi fogalmak közül hány olyan van ami egy függvény?

- állapot
- változó
- feladat

- ○ 3
- ◉ 1
- ○ 0
- ○ 2

4. kérdés 1 pont

Az alábbiak közül melyik igaz leginkább a feladatra?

A feladat ...

- ○ olyan állapotok halmaza, melyeket a program megoldásnak fogad el.
- ◉ egy állapottérről ugyanarra az állapottérre történő leképezés, mellyel azt írjuk le hogy egy adott kiindulási állapotból mely célállapot(ok)ba szeretnénk eljutni.
- ○ egy reláció, ami állapotokhoz a fail-t rendeli ha nincs megoldás.
- ○ olyan számpárok halmaza, mellyel meghatározzuk hogy egy input értékből milyen output értéket csináljon a program.

5. kérdés 1 pont

Az alábbiak közül melyik igaz leginkább az állapotra?

- ○ Az összes lehetséges érték halmaza amiket a program egy változója értékül felvehet a végrehajtás során.
- ◉ Címkézett értékek halmaza.
- ○ Egy függvény ami a program végrehajtásának egy pontján megadja a használt adatok értékét.
- ○ Egy $(v_1{:}A_1,\ldots,v_n{:}A_n)$ alakú struktúra, ahol az A_i halmazok ún. típusérték halmazok.

6. kérdés

1 pont

Válasszuk az A=(x:$\mathbb{N}^+$, y:$\mathbb{N}^+$, p:$\mathbb{N}^+$) halmazt a következő feladat állapotterének:
Adjunk meg egy p prímszámot az x és y pozitív egészek között.

Az alábbiak közül hány olyan állapot van ami eleme a feladat A állapotterének?

- { x:10, y:20, p:15 }
- { x:10, y:20, p:7 }
- { x:10, y:20, p:13 }

- ○ 2
- ○ 1
- ◉ 3
- ○ 0

7. kérdés

1 pont

Az alábbi fogalmak közül hány olyan van ami egy halmaz?

- állapottér
- állapot
- feladat

- ○ 1
- ○ 0
- ◉ 3
- ○ 2

Válasszuk az A=(x:$\mathbb{N}^+$, y:$\mathbb{N}^+$, p:$\mathbb{N}^+$) halmazt a következő feladat állapotterének:
Adjunk meg egy *p* prímszámot az *x* és *y* pozitív egészek között.

Jelölje F a feladatot. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- ○ F({ x:10, y:20, p:15 }) = {11,13,17,19}
- ◉ Az ({ x:10, y:20, p:15 }, { x:10, y:20, p:17 }) pár eleme F-nek
- ○ A feladat nem rendel semmit a { x:10, y:20, p:15 } állapothoz.
- ○ A feladat a fail állapotot rendeli az { x:10, y:20, p:15 } állapothoz.

9. kérdés — 1 pont

A felsoroltak közül melyik eleme az A = (x:$\mathbb{N}$,y:$\mathbb{L}$) halmaznak?

- ○ { x:-10, y:hamis }
- ○ { x:10, y:0 }
- ○ (10, igaz)
- ◉ { y:igaz, x:10 }

10. kérdés — 1 pont

Legyen A = (v_1:A_1,...,v_n:A_n).

a∈A esetén hány elemű a v_1(a) halmaz?

- ○ bármennyi, de legfeljebb A_1 elemszáma
- ◉ 1
- ○ végtelen sok
- ○ 0

1. kérdés

1 pont

Legyen S tetszőleges program, alap-állapotterét jelölje A.
Legyen a∈A tetszőleges.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- ◯ Az S(a) elemei olyan sorozatok, amik ha végesek akkor utolsó elemük csak a fail lehet.
- ◯ Az S(a) elemei olyan sorozatok, amiknek minden eleme vagy A-beli vagy a fail állapot.
- ◉ Az S(a) halmaz nem üres.
- ◯ Az S(a) elemei olyan sorozatok, amiknek minden eleme Ā-beli, de ha végesek akkor utolsó elemük csak A-beli lehet.

2. kérdés

1 pont

A = (x:ℤ,y:ℤ)
Az alábbiak közül hányat tekintünk elemi programnak az A állapottér felett?

- ABORT
- x :∈ [1..10]
- x,y := x-y,x

- ( ) 2
- (•) 3
- ( ) 1
- ( ) 0

3. kérdés

1 pont

Legyen A egy tetszőleges halmaz. Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- (x) $A^* \subseteq A^{**}$
- ( ) $A^{**} \cap A_\infty = \emptyset$
- ( ) $A_\infty \cap A^* \neq \emptyset$
- ( ) $A^* \cup A^{**} \subseteq \bar{A}$

4. kérdés

1 pont

Jelölje S egy az A = (x:{1,2,3,4}) alap-állapottér feletti programot.

Az alábbi sorozatok közül hány olyan van, ami eleme lehet az S(4) halmaznak?

- < {x:4}, {x:4}, {x:4}, ... >
- < {x:4}, {x:2}, {x:1}, fail >
- < {x:4}, {x:3}, {x:1,y:hamis}, {x:1,z:999}, {x:1} >

- ○ 0
- ○ 2
- ● 3
- ○ 1

5. kérdés

1 pont

$A = (x:\mathbb{N})$

Az alábbi programok közül hány olyan van ahol az {x:0} állapothoz fail-ben végződő végrehajtás tartozik?

- ABORT
- x := x-1
- Az $x|10$ ciklusfeltételű, $x := x+1$ ciklusmagú ciklus.

- ◯ 1
- ◯ 0
- ◉ 3
- ◯ 2

6. kérdés

1 pont

A következő állítások közül melyik igaz (de nem a teljes definíciója a programnak) egy tetszőleges S programra?

- ○ Az S program egy halmaz, ami értékadásokat és egyéb elemi utasításokat tartalmaz.
- ○ S egy végrehajtási sorozatokat tartalmazó halmaz.
- ◉ S egy reláció ami egy halmaz elemeihez sorozatokat (legalább egyet) rendel.
- ○ S egy állapotpárokat tartalmazó halmaz, azt adjuk meg vele hogy milyen input esetén milyen állapot lesz az output.

7. kérdés

1 pont

Legyen S tetszőleges program, alap-állapotterét jelölje A.
Legyen a∈A tetszőleges.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- ◯ Ā azon állapotok halmaza, amelyekhez semmit nem rendel a program.
- ◉ Az A állapottér altere önmagának, ezért egy S(a)-beli sorozatnak egy közbülső b∈A állapota esetén b∈Ā is teljesül.
- ◯ Egy a∈A állapothoz rendelt sorozat bármilyen Ā-beli állapottal kezdődhet, de a sorozat utolsó eleme csak a fail vagy egy A-beli állapot lehet.
- ◯ S az A elemeihez pontosan egy sorozatot rendel.

8. kérdés

1 pont

Az alábbi párok közül hány olyan van, ami eleme lehet egy A = (x:{1,2,3,4}) alap-állapottér feletti programnak?

- ({x:1}, < {x:2}, {x:2}, {x:2}, ... >)
- ({x:1}, < {x:1}, {x:2}, fail, {x:4} >)
- ({x:1}, < {x:1}, {x:4,y:hamis} >)

- ○ 2
- ○ 1
- ● 0
- ○ 3

9. kérdés

1 pont

Legyen H = [1..4].

Az alábbi relációk közül melyik program az A=(x:H) alap-állapottér felett?

- (●) { ({x:1},<{x:1},{x:1},{x:1},...>), ({x:2},<{x:2},fail>), ({x:3},<{x:3},{x:1}>), ({x:4},<{x:4},{x:4,y:igaz},{x:1}>) }
- ( ) { ({x:1},<{x:1},{x:2},{x:4}>), ({x:2},<{x:2},{x:4,x:hamis}>), ({x:3},<{x:3},{x:1}>), ({x:4},<{x:4},{x:1}>) }
- ( ) { ({x:1},<{x:1},{x:2},{x:4}>), ({x:2},<{x:2},{x:1}>), ({x:3},<{x:3},{x:4},{x:1}>) }
- ( ) { ({x:1},<{x:1},{x:2},{x:4}>), ({x:2},<{x:2},{x:1}>), ({x:3},<{x:3},fail,{x:1}>), ({x:4},<{x:4},{x:1}>) }

10. kérdés

1 pont

A^* jelöli

- az A halmaz komplementerének elemeit vagy a fail állapotot tartalmazó sorozatok halmazát.
- az A-beli elemeket tartalmazó véges sorozatok halmazát.
- az A-beli elemeket tartalmazó, segédváltozók értékeinek nyilvántartására is képes sorozatok halmazát.
- az A-beli elemeket tartalmazó hibás állapotban végződő sorozatok halmazát.

2. kérdés

1 pont

Mit jelöl α (vagyis alfa) a programfüggvény definíciójában?

- ○ Egy végtelen sorozatot, melynek *b* állapot az első eleme.
- ◉ Egy sorozatot, amelyet a program adott állapothoz rendel.
- ○ Egy állapotot, ami egy adott állapothoz rendelt véges és hibátlan sorozatok valamelyikének végpontja.
- ○ Egy állapotot, amihez a program csak véges és nem a fail-ben végződő sorozatokat rendel.

4. kérdés

1 pont

A = { 1,2 } alap-állapottere az S programnak.
$S = \{ 1 \to \langle 1,2 \rangle, 2 \to \langle 2,2,2,\ldots \rangle \}$

$F1 = \{ (1,1), (1,2) \}$
$F2 = \{ \}$

Melyik feladatot oldja meg az S program?

- ○ Csak az F1 feladatot oldja meg S.
- ○ Egyik feladatot sem oldja meg S.
- ○ Csak az F2 feladatot oldja meg S.
- ◉ Mindkét feladatot megoldja S.

9. kérdés

1 pont

A = [1..4] alap-állapottere az S programnak.

S = {
1→<1,2,4>, 1→<1,3,4,2>, 1→<1,2>,
2→<2,1,4,2>, 2→<2,2,2,2,...>,
3→💜,2,1,4,2,3>
4→<4,1>, 4→<4,fail> }

Válaszd ki a felsoroltak közül mindet, ami eleme p(S)-nek!

- ☑ (1,2)
- ☐ (4,1)
- ☑ (1,4)
- ☑ (3,3)

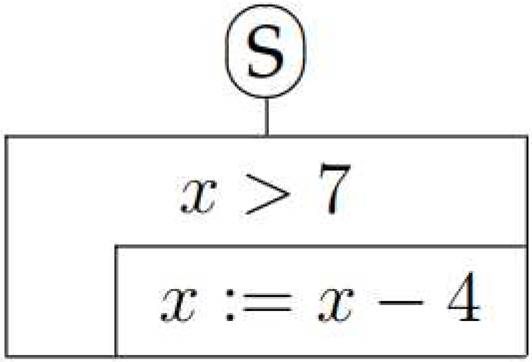
8. kérdés

1 pont

A = (x:[6..20])

Jelölje S azt a programot, ami egy ciklus amelynek

- ciklusfeltétele: x>7
- ciklusmagja: x:=x-4



Válaszd ki az összes igaz állítást a felsoroltak közül!
(Figyelj az állapottérre!)

- ○ A p(S)({x:8}) halmaznak pontosan egy eleme van.
- ◉ A többi felsorolt állítás egyike sem igaz.
- ○ Az {x:20} állapot eleme a p(S) értelmezési tartományának mert hozzá csak véges és hibátlan végrehajtások tartoznak.
- ○ Az ({x:14}, {x:10}) pár eleme S programfüggvényének.

5. kérdés

1 pont

A = [1..5] alap-állapottere az S programnak. Hány elemű a p(S)(1) halmaz?

S = {
1→<1,3,2>,   1→<1,3,4,2>,   1→<1,2>,
2→<2,1,4,2>, 2→<2,2,2,2,...>,
3→💜,1,3>
4→<4,1>,   4→<4,fail>,
5→<5,2,3>,   5→<5,1> }

1

7. kérdés

1 pont

Legyen S program és F feladat tetszőlegesek egy A állapottér felett.

Az alábbi feltételek közül, melyik teljesülése szükséges ahhoz hogy az S program megoldja az F feladatot?

- ○ Az S program az F értelmezési tartományában lévő állapotokhoz nem rendelhet végtelen sorozatot.
- ○ Az S program az F értelmezési tartományában lévő állapotokhoz nem rendelhet fail-ben végződő sorozatot.
- ◉ A felsorolt feltételek mindegyike szükséges.
- ○ Az S program az F értelmezési tartományában lévő bármely x állapotból elindulva olyan állapotban kell megálljon ami az F(x) halmazon belül van.

7. kérdés

1 pont

Az S programról tudjuk, hogy

S(2) = {<2,1,3>,<2>}.

Válaszd ki az összes igaz állítást!

- [x] A 2 eleme a programfüggvény értelmezési tartományának.
- [x] A (2,2) pár eleme S programfüggvényének.
- [ ] A felsoroltak egyike sem igaz.
- [x] p(S)(2) = {3,2}

8. kérdés

1 pont

A = (x:[1..10])

Tekintsük ezen állapottér felett a következő programot:
x:= x-6

Hány elemű a megadott program programfüggvényének értelmezési tartománya, melyik állítás igaz rá? (Figyelj az állapottérre!)

- ○ 6, vagy annál több
- ○ 5
- ◉ 4
- ○ kevesebb mint 4

10. kérdés

1 pont

Legyen S program tetszőleges egy A állapottér felett.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- ○ Ha egy állapot nem eleme a $D_{p(S)}$ halmaznak, akkor hozzá az S program legalább egy végtelen sorozatot hozzárendel.
- ○ Ha egy állapot nem eleme a $D_{p(S)}$ halmaznak, akkor az ebből az állapotból induló valamely végrehajtás a fail állapotban végződik.
- ○ Ha egy állapot nem eleme a $D_{p(S)}$ halmaznak, akkor ehhez az állapothoz az S program csak olyan sorozatokat rendel amik vagy végtelenek - vagy végesek de a fail állapotban végződnek.
- ◉ Ha egy állapot eleme a $D_{p(S)}$ halmaznak, akkor hozzá az S program nem rendel végtelen sorozatot.

10. kérdés

1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- ○ $\forall a \in A$: $p(SKIP)(a) = \{\}$
- ○ $D_{p(SKIP)} = \{\}$
- ○ $D_{p(ABORT)} = A$
- ◉ $p(ABORT) = \{\}$

1. kérdés

1 pont

A = (x:ℕ)
If(x:=x-1, R)

Hogyan számolható ki a megadott leggyengébb előfeltétel, az alábbi kifejezések közül melyik egyenlő vele?

- ○ $R \wedge x\text{-}1 > 0$
- ◉ $R^{x \leftarrow x-1} \wedge x \neq 0$
- ○ $R^{x \leftarrow x-1}$

2. kérdés

1 pont

A = [1..3] alap-állapottere az S programnak.

S = { 1→<1,2>, 1→<1,3,2,1,3,1>,

2→<2,3,1>, 2→<2,2,2,2,...>,

3→<3>, 3→<3,1,2> }

R = { (1,igaz), (2,igaz), (3,hamis) } egy logikai függvény.

Mi az If(S,R) igazsághalmaza?

- (x) {1}
- ( ) {1,2,3}
- ( ) { }
- ( ) {1,2}

3. kérdés

1 pont

Legyen S program, míg R logikai függvény tetszőlegesek egy A állapottér felett.

Mit fogalmaz meg a következő kifejezés?

$R \Rightarrow lf(S,R)$

- Az S program csak olyan állapotokból indulva működik helyesen, amikre teljesül R.
- Az S program egy elágazás, ami R teljesülése esetén helyesen működik, viszont ha R hamis akkor a fail állapotban végződik a végrehajtása.
- Az S program megegyezik a SKIP programmal, mert nem csinál semmit: ha a program bemenete R akkor a kimenete is R.
- Olyan állapotból indulva amire teljesül R, az S program végrehajtása garantáltan hiba nélkül be fog fejeződni, és ahol megáll a program ott R teljesül.

4. kérdés

1 pont

A = (x:ℤ) állapottér.

Igaz-e a következő:

x>10 ⇒ lf(x:=x-7, x>8)

- (•) Hamis
- ( ) Igaz

5. kérdés

1 pont

Legyen S program, míg R logikai függvény tetszőlegesek egy A állapottér felett.

Ha egy állapot nincs az lf(S,R) igazsághalmazában, ...

- akkor ehhez az állapothoz nem tartozik olyan véges végrehajtás aminek végpontjában R teljesül.
- akkor abban az esetben ha ebből az állapotból elindulva a program biztos hogy helyesen terminál, van olyan végrehajtási sorozat aminek utolsó állapotában R hamis.
- akkor ehhez az állapothoz van olyan végrehajtás ami a fail állapotban végződik.
- akkor ehhez az állapothoz az S program csak olyan sorozatokat rendel amik vagy végtelenek vagy a fail állapotban végződnek.

6. kérdés

1 pont

Legyen R tetszőleges logikai függvény.

Melyik NEM igaz a felsoroltak közül?

- HAMIS $\Rightarrow$ R
- R $\Rightarrow$ IGAZ
- IGAZ $\Rightarrow$ R
- R $\Rightarrow$ R

7. kérdés

1 pont

Legyen S program tetszőleges egy A állapottér felett.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- Az 1. és 2. állítások egyike sem igaz.
- 2. lf(S,IGAZ) = IGAZ
- Az 1. és 2. állítás is igaz.
- 1. lf(S,HAMIS) = HAMIS

8. kérdés

1 pont

Legyen S program, míg R logikai függvény tetszőlegesek egy A állapottér felett.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- If(S,R) igazsághalmazában a $D_{p(S)}$ olyan elemei vannak amikre R is igaz.
- $D_{p(S)}$ minden eleme benne van If(S,R) igazsághalmazában is.
- Az If(S,R) igazsághalmazának minden olyan elemére teljesül R, melyre igaz hogy belőle elindulva a program biztos hogy helyesen terminál.
- Az If(S,R) igazsághalmaza részhalmaza a $D_{p(S)}$ halmaznak.

9. kérdés

1 pont

A = { 1, 2, 3 }

P = { (1,igaz), (2,igaz), (3,hamis) }

Q = { (1,igaz), (2,igaz) }

Az A halmaz feletti P és Q logikai függvények közül melyiknek igazsághalmaza az {1,2} halmaz?

- Q-nak.
- Sem P-nek sem Q-nak.
- Csak P-nek, mert Q nem is logikai függvény.
- P-nek és Q-nak is.

10. kérdés

1 pont

A = (x:[1..11])

Hány elemű If(x:=x-2, x<4) igazsághalmaza?

3

9. kérdés

1 pont

Legyenek F_1 és F_2 egy A állapottér feletti tetszőleges feladatok úgy hogy F_1 szigorúbb mint F_2.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- (•) Minden olyan állapot ami eleme F_2 értelmezési tartományának, az eleme F_1 értelmezési tartományának is.
- ( ) F_1 értelmezési tartománya F_2 bizonyos elemeit tartalmazza csak.
- ( ) F_1 értelmezési tartományának minden elemére az igaz, hogy amit F_2 hozzárendel annak F_1 csak egy részét rendeli hozzá.
- ( ) F_2 értelmezési tartományának minden elemére az igaz, hogy amit F_2 hozzárendel azt F_1 is hozzárendeli.

10. kérdés

1 pont

$A = (x:\mathbb{N}, y:\mathbb{N}, z:\mathbb{N})$

$B = (x':\mathbb{N}, y':\mathbb{N})$

$Q = (x=x' \wedge y=y')$

$R = (Q \wedge x<z \wedge prím(z))$

A prím(z) igaz ha z prímszám.

Tekintsük az ezzel a specifikációval megadott F feladatot.

Hány eleme van az F({x:20, y:25, z:24}) halmaznak?

- ○ Nincs egy eleme sem, mert a 24 nem prím.
- ○ 1, mert 20 és 25 között csak egy prímszám van.
- ◉ Végtelen sok prímszám van, így végtelen sok.

3. kérdés

1 pont

Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$ és $b \in B$.

- ○ Q_b olyan B-beli elemekre igaz, melyek benne vannak az F_1 reláció értelmezési tartományában.
- ◉ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyekhez F_1 reláció hozzárendeli b-t.
- ○ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyekhez F_1 reláció csak b-t rendel.
- ○ Q_b olyan B-beli elemekre igaz, melyekhez az F_1 reláció ugyanazt a b-t rendeli.

4. kérdés

1 pont

A = (x:ℕ, y:ℕ, z:ℕ)

B = (x':ℕ, y':ℕ)

Q = (x=x' ∧ y=y')

R = (x'<z ∧ z<y' ∧ prím(z))

A prím(z) igaz ha z prímszám.

Tekintsük az ezzel a specifikációval megadott F feladatot.

Hány eleme van az { x':20, y':25 } paraméterhez tartozó R logikai függvény igazsághalmazának, tehát $[R_{\{x':20,\, y':25\}}]$-nek?

- ○ Nincs egy eleme sem, mert a 24 nem prím.
- ◉ Végtelen sok, mert a célállapotban x és y értéke bármilyen természetes szám lehet.
- ○ 1, mert 20 és 25 között csak egy prímszám van.

4. kérdés

1 pont

Legyen S program, R pedig logikai függvény egy A állapottér felett.
Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$.

Legyen $b \in B$ olyan paraméter hogy $Q_b \Rightarrow lf(S,R_b)$ nem teljesül.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- (x) A specifikáció tétele egy elégséges feltételt fogalmaz meg arra vonatkozóan hogy S program megoldja az F feladatot, a tétel nem mond semmit arról az esetről ha valamely B-beli b paraméterre nem igaz hogy $Q_b \Rightarrow lf(S,R_b)$.
  Mivel most nem minden B-beli b paraméterre igaz hogy $Q_b \Rightarrow lf(S,R_b)$, ezért nem állíthatjuk biztosan hogy S megoldja F-et; a specifikáció tételével nem eldönthető hogy S megoldja-e az F feladatot vagy sem.
- ( ) Az S program biztos hogy helyesen terminál egy olyan a állapotból indulva, melyhez F_1 reláció *b* paramétert rendel, és méghozzá olyan állapotban terminál S amit F_2 rendel *b*-hez.
- ( ) Az S program nem oldja meg az F feladatot.

6. kérdés

1 pont

Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$ és $b \in B$.

- ○ Ha $(b,a) \in F_2$ akkor $a \in [Q_b]$.
- ○ Ha $(b,a) \in F_1$ akkor $a \in [Q_b]$.
- ◉ Ha $a \in A$ állapothoz F_1 reláció hozzárendeli b-t akkor $a \in [Q_b]$.
- ○ Ha $(a,b) \in F_2$ akkor $a \in [R_b]$.

7. kérdés

1 pont

$A = (x:\mathbb{N}, y:\mathbb{N}, z:\mathbb{N})$
$B = (x':\mathbb{N}, y':\mathbb{N})$
$Q = (x=x' \wedge y=y')$
$R = (x'+y'=z)$

Tekintsük az ezzel a specifikációval megadott F feladatot.

Hány állítás igaz az alábbi felsoroltak közül?

- Az $F(\{x:2, y:4, z:0\})$ képhalmaz végtelen sok elemet tartalmaz.
- $Q_{\{x':2,\ y':4\}}$ igazsághalmaza végtelen sok elemet tartalmaz.
- $\{x:1, y:5, z:6\} \in \lceil R_{\{x':2,\ y':4\}} \rceil$
- $\{x:2, y:4, z:10\} \in \lceil Q_{\{x':2,\ y':4\}} \rceil$

4

5. kérdés

1 pont

Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$ és $b \in B$.

- ○ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyeket F_1 reláció b-hez rendel.
- ◉ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyeket F_1 reláció inverze b-hez rendel.
- ○ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyekhez F_2 reláció hozzárendeli b-t.
- ○ Q_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyeket F_2 reláció b-hez rendel.

9. kérdés

1 pont

Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$ és $b \in B$.

- ○ R_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyeket F_1 reláció inverze rendel b-hez.
- ◉ R_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyeket F_2 reláció b-hez rendel.
- ○ R_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyekhez F_1 reláció csak b-t rendel.
- ○ R_b olyan A-beli állapotokra igaz, melyekhez F_1 reláció hozzárendeli b-t.

10. kérdés

1 pont

Legyen B egy paramétertere a tetszőleges $F \subseteq A \times A$ feladatnak, továbbá legyen $F = F_2 \circ F_1$ és $a \in A$.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- (x) Ha nincs olyan *b* paraméter hogy $a \in [Q_b]$, akkor *a*-hoz már F_1 sem rendel semmit, így F sem, tehát $a \notin D_F$.
- ( ) Ha van olyan *b* paraméter hogy $a \in [R_b]$, akkor $F_2(a)$ nem üreshalmaz, így $F(a)$ sem, tehát $a \in D_F$.
- ( ) Ha van olyan *b* paraméter hogy $a \in [Q_b]$, akkor $F_1(a)$ nem üreshalmaz, így $F(a)$ sem, tehát $a \in D_F$.
- ( ) Ha nincs olyan *b* paraméter hogy $a \in [R_b]$, akkor azt mondjuk hogy *a*-ra nem teljesül az utófeltétel, ezért $a \notin D_F$.

1. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér.

Az A állapottér feletti (S_1;S_2) szekvencia mely állapotokhoz rendel kizárólag véges és hibátlan (nem a fail-ben végződő) sorozatokat?

- Azokhoz az állapotokhoz, melyekhez S_1 csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel, és minden ilyen sorozat végpontjához az S_2 csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel.
- Azokhoz az állapotokhoz, melyekhez S_1 csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel, továbbá azokhoz is amelyekhez S_1 nem rendel semmit de S_2 csak véges és csak hibátlan sorozatokat.
- Azokhoz az állapotokhoz, melyekhez S_1 csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel.
- Azokhoz az állapotokhoz, melyekhez mind S_1 és mind S_2 is csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel.

2. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, és x∈A állapot.

Tekintsük az A állapottér feletti kétágú (π_1:S_1; π_2:S_2) elágazást.

A felsoroltak közül melyik esetben rendel az elágazás <x,fail> sorozatot (és esetleg mást is) az x-hez?

- 1. Ha a π_1 és π_2 feltételek valamelyike nem értelmezett (nem kiértékelhető) az x állapotban.
- 2. Ha a π_1 és π_2 feltétel is hamis az x állapotban.
- Az 1. és 2. esetekben is.
- Az 1. és 2. esetek egyikében sem.

3. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, S program A felett, és x∈A állapot. Tekintsük az A állapottér feletti egyágú (HAMIS:S) elágazást.

Mit rendel az elágazás az x állapothoz?

- Ugyanazokat a sorozatokat amiket az S program, tehát az S(x) halmaz elemeit. Hiszen valamit kell rendelni x-hez ha azt akarjuk hogy az elágazás teljesítse a program definíciójában megfogalmazott tulajdonságokat.
- Az elágazásnak egyetlen ága van, az ott lévő HAMIS logikai függvény bármely állapotban kiéértékelhető, és az értéke hamis. Tehát bármely állapotot is tekintjük, nem igaz hogy legalább az egyik elágazásfeltétel teljesülne rá. Az x állapotra az elágazás egyik feltétele sem teljesül. Ezt hibának tekintjük. Így x-hez az elágazás az <x,fail> sorozatot rendeli.
- Semmit.
- Az x állapotra az elágazás egyik feltétele sem teljesül (csak egy van, de az minden állapotra hamis). Ilyenkor semmi nem történik, az elágazás megegyezik a SKIP programmal. Tehát x-hez az elágazás az <x> sorozatot rendeli.

4. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér.

Tekintsük az A állapottér feletti (S_1;S_2) szekvenciát. Az alábbiak közül, hogy rendelhet a szekvencia fail-ben végződő sorozatot egy x∈A állapothoz?

- Az S_1 program egy olyan véges sorozatot rendel x-hez aminek utolsó eleme egy A-beli y állapot, és ugyanehhez az y állapothoz S_2 hozzárendel egy fail-ben végződő sorozatot.
- Az S_1 program nem rendel semmit x-hez.
- Az S_1 program egy végtelen sorozatot rendel x-hez, amit így S_2 nem tud folytatni.
- A felsoroltak egyike esetén sem valósul meg az hogy a szekvencia x-hez fail-ben végződő sorozatot rendelne.

5. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, és x∈A állapot. Tekintsük az A állapottér feletti kétágú (π_1:S_1; π_2:S_2) elágazást.

Tudjuk hogy $\pi_1(x) \wedge x \notin D\pi_2$.
Azaz, x állapotban igaz π_1, viszont π_2 nem kiértékelhető.

Mit rendel az elágazás az x állapothoz?

- Azokat a sorozatokat amiket S_1 rendel x-hez, továbbá az <x,fail> sorozatot is.
- Semmit.
- Pont azokat a sorozatokat, amiket S_1 rendel x-hez.
- Csak az <x,fail> sorozatot.

6. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, S program A felett, és x∈A állapot. Tekintsük az A állapottér feletti olyan ciklust, aminek a ciklusfeltétele a HAMIS logikai függvény és a ciklusmagja az ABORT program.

Mit rendel ez a ciklus az x állapothoz?

- <x>
- <x,x,x,...>
- Semmit.
- <x,fail>

7. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, és x∈A állapot.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- A másik három felsorolt állítás egyike sem igaz.
- Az x állapothoz az A állapottér feletti (π:S_0) ciklus csak olyan sorozatokat rendelhet, amelyeket az S_0 ciklusmag az x-hez rendel.
- Az x állapothoz az A állapottér feletti kétágú (π_1:S_1; π_2:S_2) elágazás csak olyan sorozatokat rendelhet, amelyeket az S_1 és S_2 programok valamelyike az x-hez rendel.
- Az x állapothoz az A állapottér feletti (S_1;S_2) szekvencia csak olyan sorozatokat rendelhet, amelyeket az S_1 program az x-hez rendel.

8. kérdés
1 pont

Mit rendel a (π:S_0) ciklus (azaz aminek ciklusfeltétele π és ciklusmagja S_0) az állapottér azon x állapotához, amelyben a π ciklusfeltétel kiértékelhető, de π értéke az x állapotban hamis?

- <>
- <x,fail>
- <x>
- <x,x,x,...>

9. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, S program az A állapottér felett, és x∈A állapot.

Az alábbi esetek közül mikor rendeljük x-hez az <x,fail> sorozatot (és esetleg mást is)?

- A felsorolt esetek mindegyikében.
- S program egy ciklus, aminek ciklusfeltétele nem kiértékelhető az x állapotban.
- S program egy (S_1;S_2) szekvencia, és S_1 program x-hez hozzárendel egy fail-ben végződő sorozatot.
- S program egy n-ágú elágazás, és az n feltétel közül mindegyik hamis az x állapotban.

10. kérdés
1 pont

Legyen A tetszőleges állapottér, és x∈A állapot.

Tekintsük az A állapottér feletti kétágú (π_1:S_1; π_2:S_2) elágazást.

Melyik állítás igaz a felsoroltak közül?

- Ha az x állapotra igaz a π_1 feltétel, és x-hez S_1 program csak véges és csak hibátlan (nem a fail-ben végződő) sorozatokat rendel, akkor az elágazás is csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel x-hez.
- Ha az x állapotra igaz a π_1 feltétel, és x-hez S_1 program csak véges és csak hibátlan (nem a fail-ben végződő) sorozatokat rendel, akkor ha a π_2 feltétel nem teljesül x-re, akkor az elágazás egy fail-ben végződő sorozatot is hozzárendel x-hez.
- Ha az x állapotra igaz a π_1 feltétel, és x-hez S_1 program csak véges és csak hibátlan (nem a fail-ben végződő) sorozatokat rendel, akkor ha a π_2 feltétel nem kiértékelhető x-ben, akkor az elágazás egy fail-ben végződő sorozatot is hozzárendel x-hez.
- Ha az x állapotra igaz a π_1 feltétel, és x-hez S_1 program csak véges és csak hibátlan (nem a fail-ben végződő) sorozatokat rendel, akkor ha a π_2 feltétel is igaz x-re akkor az elágazás garantáltan csak véges és csak hibátlan sorozatokat rendel x-hez.

1. kérdés — 1 pont

$A = (x:Z^n, s:Z)$

Hogyan bizonyítjuk a
$P \wedge \pi \Rightarrow lf(s:=x[i], P)$
feltételt?

(P és π logikai függvények.)

- Kiszámoljuk a jobb oldalon lévő leggyengébb előfeltételt, P-ben az s változó helyett az x[i] kifejezést írva.
- Kiszámoljuk a jobb oldalon lévő leggyengébb előfeltételt, P-ben az s változó helyett az x[i] kifejezést írva. Ugyanakkor azt is garantálnunk kell hogy az s:=x[i] értékadás helyesen terminál, ezért a következőt kell belátnunk:

  $P \wedge \pi \Rightarrow P^{s \leftarrow x[i]} \wedge i \in [1..n]$
- A jobb oldalon P van, ami nyilvánvalóan igaz hiszen a bal oldalon is szerepel.

2. kérdés — 1 pont

$P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, R)$

Ez a kritérium nem szerepel a ciklus levezetési szabályának pontjai között. Miért nem?

(π a ciklusfeltételt, S_0 a ciklusmagot, Q az előfeltételt, R az utófeltételt, P a ciklus invariánsát, t pedig a ciklus terminálófüggvényét jelöli.)

- Azért nincs felsorolva, mert ez kikövetkeztethető a 2. és 4. pontokból, azaz ha teljesülnek hogy
  $P \wedge \neg\pi \Rightarrow R$ és
  $P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, P)$ akkor
  $P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, R)$ is teljesül.
- Ez egy beugratós kérdés, a $P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, R)$ feltételt belátjuk a ciklus helyességének bizonyítása során.
- $P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, R)$
  Ez a kritérium azt jelentené, hogy a ciklusmagot végrehajtva az utófeltétel teljesül. Ez általában nem igaz a ciklusokra, hiszen ha elég lenne egyszer végrehajtani a ciklusmagot hogy a kívánt R utófeltételbe jussunk, akkor nem is írnánk ciklust, ebben az esetben a ciklus lecserélhető lenne az S_0 ciklusmagra mint programra ami megoldja a Q előfeltételű és R utófeltételű feladatot.

3. kérdés — 1 pont

$A = (x:Z^n, a:Z, i:Z)$

Hogy kell kiszámolni a következő helyettesítést?

$(\ x[i] = a\ )^{a \leftarrow i,\ i \leftarrow i+1}$

- x[i+1] = i+1
- x[i+1] = i+1
- x[i+1] = i
- x[i] = i

4. kérdés — 1 pont

Az alább felsorolt állítások közül melyik igaz egy ciklus terminálófüggvényére?

- Olyan függvény ami a ciklusmag minden végrehajtásakor növeli egy számláló értékét, de hogy ne kapjunk végtelen ciklust, valamikor lenullázza a számláló értékét és akkor megáll a ciklus.
- Logikai függvény, ami igaz a ciklus megkezdésekor és a ciklus végrehajtása után is.
- Logikai függvény, ami pontosan azokban az állapotokban igaz ahol a ciklus terminál - ezért hívják terminálófüggvénynek.
- Az állapotokhoz egész számot rendelő függvény. A ciklusmag végrehajtásával olyan állapotba kerülünk ahol a terminálófüggvény értéke kisebb mint a ciklusmag végrehajtását megelőző állapotban volt.

5. kérdés — 1 pont

Egy $(S_1;S_2)$ szekvencia helyességének bizonyításakor az alábbiak közül melyiket látjuk be?

(Q az előfeltételt, R az utófeltételt, míg Q' a szekvencia közbülső állítását jelöli.)

- $Q \Rightarrow lf(S_1, Q')$
- $Q' \Rightarrow lf(S_1, R)$
- $Q \Rightarrow lf(S_2, R)$
- $Q' \Rightarrow lf(S_2, Q)$

6. kérdés — 1 pont

A (π, S_0) ciklus helyességének bizonyítása során melyiket látjuk be az alábbiak közül?

(π a ciklusfeltételt, S_0 a ciklusmagot, Q az előfeltételt, R az utófeltételt, P a ciklus invariánsát, t pedig a ciklus terminálófüggvényét jelöli.)

- $P \Rightarrow \pi$
- $P \Rightarrow Q$
- $P \wedge \pi \Rightarrow lf(S_0, P)$
- $P \wedge \pi \Rightarrow t < t_0$

7. kérdés — 1 pont

A kétágú $(\pi_1{:}S_1;\ \pi_2{:}S_2)$ elágazás helyességének bizonyítása során baj-e ha nem tudjuk belátni hogy $Q \Rightarrow lf(S_2, R)$?

(Q az előfeltételt, R pedig az utófeltételt jelöli.)

- Nem, mert nem minden Q feltételnek eleget tevő állapotra kell megmutatnunk hogy $lf(S_2, R)$ is igaz, hanem csak azokra amelyekre a Q mellett a π_2 feltétel is teljesül.
- Igen, mert így nem tudjuk bizonyítani hogy az elágazás π_2 feltételhez tartozó ágán "menve" az R utófeltételbe jutunk.

8. kérdés — 1 pont

A = (x:N)

Egy A állapottér feletti ciklusról azt tudjuk hogy ciklusmagja:
x:=x+1

- x nem lehet a ciklus terminálófüggvénye, mert a ciklusmag ennek értékét növeli, a terminálófüggvény értékének viszont csökkenie kell a ciklusmagban.
  ($P \wedge \pi \wedge x = t_0 \Rightarrow lf(x:=x+1, P \wedge x < t_0)$ kritérium nem teljesül.)
- $-x$ nem lehet a ciklus terminálófüggvénye, mert ugyan ennek értéke csökken a ciklusmag végrehajtásával, nem igaz hogy a ciklusmag megkezdésekor az értéke pozitív.
  ($P \wedge \pi \Rightarrow -x > 0$ kritérium nem teljesül.)
- $1/x$ nem lehet a ciklus terminálófüggvénye, mert ugyan ennek értéke csökken a ciklusmag végrehajtásával, nem igaz rá hogy egész értékű lenne.
  (A t terminálófüggvény olyan függvény, melyre $t: A \to Z$, ez az $1/x$ függvényre nem teljesül.)
- Az x, $-x$ és $1/x$ függvények egyike sem megfelelő terminálófüggvény, a másik három állítás mindegyike igaz.

9. kérdés — 1 pont

A kétágú $(\pi_1{:}S_1;\ \pi_2{:}S_2)$ elágazás helyességének bizonyítása során melyiket látjuk be az alábbiak közül?

(Q az előfeltételt jelöli.)

- $Q \Rightarrow \pi_1 \wedge \pi_2$
- $Q \Rightarrow \pi_1 \vee \pi_2$
- $Q \Rightarrow \neg\pi_1 \wedge \neg\pi_2$
- $Q \Rightarrow \neg\pi_1 \vee \neg\pi_2$

10. kérdés — 1 pont

Jelölje π a ciklusfeltételt, S_0 a ciklusmagot, Q az előfeltételt, R az utófeltételt, P a ciklus invariánsát, t pedig a ciklus terminálófüggvényét.

Továbbá, tudjuk hogy $P \wedge \pi \wedge t = t_0 \Rightarrow lf(S_0, P \wedge t < t_0)$.

Igaz-e, hogy ilyenkor az S_0 ciklusmag megoldja a $P \wedge \pi \wedge t = t_0$ előfeltételű és $P \wedge t < t_0$ utófeltételű feladatot?

- Nem oldja meg. Az adott feladatot a ciklus oldja meg, nem annak a ciklusmagja.
- Mivel $P \wedge \pi \wedge t = t_0 \Rightarrow lf(S_0, P \wedge t < t_0)$, igen, S_0 megoldja az adott feladatot, a specifikáció tétele szerint.