Unterweisung für Studierende
COVID-19-Schutzmaßnahmen an der TU Wien

Diese Unterweisung bezieht sich auf die COVID-19 Schutzmaßnahmen, die an der TU Wien einzuhalten sind.

Inhalt der Unterweisung (siehe beiliegendes Infoblatt)

Allgemeine Vorgaben

- Die Hände sind regelmäßig und gründlich zu reinigen.
- Schutzabstand einhalten.
- Richtige Husten- und Niesetikette beachten (bitte Ellenbogenbeuge vorhalten)
- Händeschütteln und Körperkontakt vermeiden
- Es dürfen keine Gruppen innerhalb der Gebäude bzw. auf dem Gelände der TU Wien gebildet werden.
- Bei Unwohlsein oder Erkrankung besteht die Möglichkeit sich auch kurzfristig noch von der Prüfung abzumelden.
- Bei Erkrankung UNBEDINGT zu Hause bleiben.

Sicherheitsabstand einhalten

Die wichtigste Schutzmaßnahme gegen COVID-19-Infektionen ist der Sicherheitsabstand von mindestens 1 m (besser 1,5 m). Dieser muss innerhalb aller Areale der TU Wien eingehalten werden.

Schutzmasken

MNS-Masken müssen von den Studierenden bereits vor dem Zutritt und bis zum Verlassen des Gebäudes getragen werden. Das Tragen von Mund-Nasen-Schutzmasken (MNS-Masken) ist in allen allgemeinen Räumlichkeiten verpflichtend. Hier ist ein Kontakt mit anderen Personen sehr wahrscheinlich und es kann nicht sichergestellt werden, dass der notwendige Sicherheitsabstand eingehalten wird. Der Mindestabstand von 1 m (besser 1,5 m) ist trotz MNS-Maske anzustreben.

Während der Prüfung können die Masken abgenommen werden.

Präventions- und Hygienemaßnahmen

Grundsätzlich gilt: Waschen Sie Ihre Hände regelmäßig und gründlich mit Seife. Das ist für die Haut weniger belastend als Desinfektion und erhält die als Ansteckungsschutz nötige Hautbarriere.

Direkt bei den Eingängen sind Desinfektionsstellen eingerichtet, an denen man sich beim Betreten der Gebäude der TU Wien die Hände desinfizieren kann.

Alle Räumlichkeiten, in denen Prüfungen bzw. Distance-Learning-Aktivitäten stattfinden, werden täglich mehrmals gründlich gereinigt und häufige Kontaktstellen desinfiziert.

Nach jeder Prüfung werden die Tischflächen gereinigt und desinfiziert. In allen Lehrräumen werden Handdesinfektionsmittel zur Verfügung gestellt.

Allgemein: Auf die Hygiene ist unbedingt zu achten (regelmäßiges Händewaschen, keine Berührungen der Mitmenschen, Atemhygiene)!

Risikominimierung

Jede.r, der Krankheitssymptome wie Husten, Fieber, Geschmacksverlust, etc. aufweist oder befürchtet, muss jedenfalls zu Hause bleiben und sofort die telefonische Gesundheitsberatung unter 1450 kontaktieren.

Ich erkläre hiermit, dass ich über die Schutzmaßnahmen unterrichtet wurde, diese verstanden und zur Kenntnis genommen habe und verpflichte mich, diese einzuhalten.

………………………………	…………………………………………………..…
Datum	Name und Unterschrift

Stand: Mai 2020

1	2	3	4	Σ	Grade

6.0/4.0 VU Formale Methoden der Informatik

185.291 **July, 24 2020**

Kennzahl (study id)	Matrikelnummer (student id)	Familienname (family name)	Vorname (first name)	Gruppe (version)
				A

1.) Consider the following decision problem:

> **HALTING ON SAME INPUT (HSI)**
>
> INSTANCE: A tuple (Π_1, Π_2), where Π_1, Π_2 are programs that take a string as input.
>
> QUESTION: Does there exist a string I such that both programs Π_1 and Π_2 halt on I?

(1) Provide the following many-one reductions:

- from the **HALTING** problem to **HSI**
- from the **HSI** problem to **EXISTS-HALTING** (see below)

> **EXISTS HALTING (EH)**
>
> INSTANCE: A program Π that takes a string as input.
>
> QUESTION: Does there exist a string I such that Π halts on I?

(2) Given that **HALTING** is undecidable and **EXISTS-HALTING** is semi-decidable, what can be concluded for **HSI** given the two reductions from (1)? **(15 points)**

2.) (a) Recall from the lecture that arrays are represented functionally in $\mathcal{T}_A$. For instance, $write(a, i, e)$ is denoted by $a\langle i \triangleleft e\rangle$. Similarly, $read(a, k)$ is denoted by $a[k]$. Consider

$$\varphi\colon \quad \big(a\langle i \triangleleft e\rangle\langle j \triangleleft f\rangle[k] \doteq g \land j \not\doteq k \land (i \doteq k \to j \doteq k)\big) \to a[k] \doteq g.$$

If φ is $\mathcal{T}_A$-valid then provide a proof using the semantic argument method from the lecture. If φ is not $\mathcal{T}_A$-valid then provide a counter-example. Besides the equality axioms reflexivity, symmetry and transitivity, you have the following ones for arrays.

i. $\forall a, i, j\ \big(i \doteq j \ \to\ a[i] \doteq a[j]\big)$ (array congruence)

ii. $\forall a, v, i, j\ \big(i \doteq j \ \to\ a\langle i \triangleleft v\rangle[j] \doteq v\big)$ (read-over-write 1)

iii. $\forall a, v, i, j\ \big(i \not\doteq j \ \to\ a\langle i \triangleleft v\rangle[j] \doteq a[j]\big)$ (read-over-write 2)

Please be precise. In a proof indicate exactly why proof lines follow from some other(s) and name the used rule. If you use derived rules you have to prove them.

(12 points)

(b) First define the concept of a theory and of a $\mathcal{T}$-interpretation. Then use them to define:

i. the $\mathcal{T}$-satisfiability of a formula;

ii. the $\mathcal{T}$-validity of a formula.

(3 points)

3.) Let p be the following IMP program:

$$
\begin{array}{l}
\textbf{while } y < 5 \textbf{ do} \\
\quad z := z + 4 * x + 6; \\
\quad x := x + 2; \\
\quad y := y + 1 \\
\textbf{od}
\end{array}
$$

where x, y, z are program variables. For each Hoare triple below, prove/disprove its total correctness. If the Hoare triple is correct, prove its total correctness by providing a formal proof. If the Hoare triple is not correct, provide a counterexample and justify your answer.

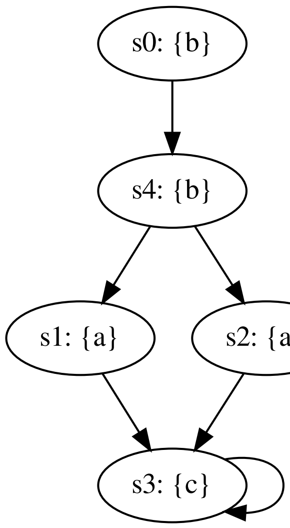
(3a) Hoare triple: $[z = 2 \wedge x = 1 \wedge y = 1]\ p\ [z = 90]$.

(3b) Hoare triple: $[z = 2 \wedge x = 1 \wedge y = 5]\ p\ [z = 2]$.

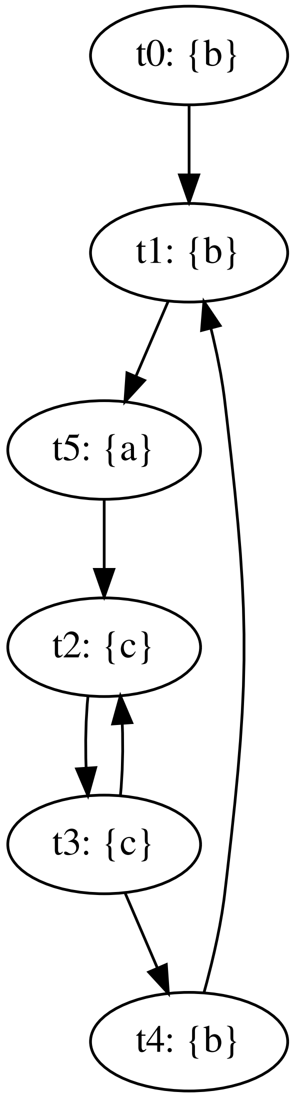
(15 points)

4.) (a) Provide a non-empty simulation relation H that witnesses $M_1 \leq M_2$, where M_1 and M_2 are shown below. The initial state of M_1 is s_0, the initial state of M_2 is t_0:

Kripke structure M_1:

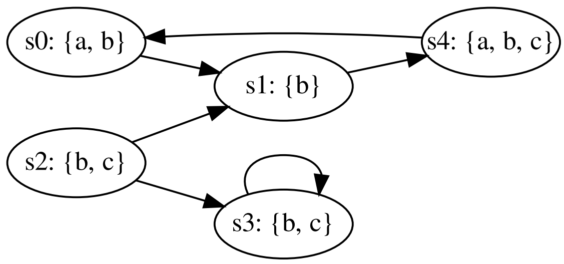


Kripke structure M_2:



(4 points)

(b) Consider the following Kripke structure M:



For each of the following formulae φ,

i. check the respective box if the formula is in CTL, LTL, and/or CTL*, and
ii. list the states s_i on which the formula φ holds; i.e. for which states s_i do we have $M, s_i \models \varphi$?

φ	CTL	LTL	CTL*	States s_i
$\mathbf{G}(c)$	☐	☐	☐	
$((a)\ \mathbf{U}\ (a))$	☐	☐	☐	
$\mathbf{A}[(a \wedge c)\ \mathbf{U}\ (c)]$	☐	☐	☐	
$\mathbf{EG}(a \wedge c)$	☐	☐	☐	
$\mathbf{E}[(b)\ \mathbf{U}\ (c)]$	☐	☐	☐	

(5 points)

(c) **LTL tautologies**

Prove that the following formulas are tautologies, i.e., they hold for every Kripke structure M and every path π in M, or find a Kripke structure M and path π in M, for which the formula does not hold and justify your answer.

i. $\mathbf{GFG}p \Leftrightarrow \mathbf{FG}p$
ii. $p\ \mathbf{U}\ (q \wedge r) \Leftrightarrow (p\ \mathbf{U}\ q) \wedge (p\ \mathbf{U}\ r)$
iii. $p\ \mathbf{U}\ (q \vee r) \Leftrightarrow (p\ \mathbf{U}\ q) \vee (p\ \mathbf{U}\ r)$

(6 points)