

Test 1 in Programmierparadigmen am 27. 11. 2023

Beurteilung: 1 Punkt pro Zeile mit gänzlich richtig markierten Auswahlfeldern,
1 Punkt pro richtigem Begriff in einem Textfeld

Beispiele für **markierte** (= **ausgewählte**) Auswahlfelder:

Beispiele für **nicht markierte** (= **nicht ausgewählte**) Auswahlfelder:

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Welche Aussagen treffen auf die von uns betrachtete Variante des λ -Kalküls zu?

ja nein

- Zu jedem λ -Ausdruck existiert ein dazu äquivalenter λ -Ausdruck in Normalform
- Ein λ -Ausdruck ist in Normalform, wenn darauf keine α - oder β -Konversion anwendbar ist
- Alle Normalformen zu einem λ -Ausdruck sind bis auf α -Konversion gleich
- Jedes Vorkommen von λ in einem λ -Ausdruck kennzeichnet einen rekursiven Funktionsaufruf
- $[e/v]f$ steht für: „ e ersetzt alle freien Vorkommen von v in f “
- λ -Abstraktion ist ein anderer Name für eine Funktion im λ -Kalkül
- Reduktionsreihenfolgen auf einem λ -Ausdruck können unendlich lang sein
- Sind β - und η -Reduktion am gleichen Ausdruck anwendbar, haben sie das gleiche Ergebnis
- Konversionsregeln sind die gerichteten Varianten der Reduktionsregeln
- Der λ -Kalkül ist gleich mächtig wie die Turing-Maschine

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Links stehen Regeln des λ -Kalküls, oben Namen solcher Regeln. Bitte Markieren Sie in jeder Zeile das Auswahlfeld, für das die links stehende Regel den darüber stehenden Namen hat.

α -Konversion β -Konversion η -Konversion

$(\lambda v.f)e \equiv [e/v]f$
 $\lambda u.e \equiv \lambda v.[v/u]e$ ($v \notin \text{fv}(e)$)
 $\lambda v.(ev) \equiv e$ ($v \notin \text{fv}(e)$)

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Bitte markieren Sie jedes Auswahlfeld, bei dem die links stehende Eigenschaft auf die darüber stehende Modularisierungseinheit zutrifft.

Objekt Klasse Modul Komponente Namensraum

- kann erst zur Laufzeit erzeugt werden
- erlaubt die Verwaltung globaler Namen
- ist statisch
- erlaubt zyklische Abhängigkeiten
- fungiert als Übersetzungseinheit
- wird durch „Deployment“ eingebunden
- bildet eine Vorlage für die Objekterzeugung

Aufgabe 4 (30 Punkte)

Bitte markieren Sie in jeder Zeile das Auswahlfeld, bei dem die links stehenden Eigenschaft für das darüber stehenden Paradigma am besten zutrifft.

prozedural objektorientiert funktional parallel nebenläufig

- gut für Programmierung im Groben
- gut für hardwarenahe Programme
- gut für komplexe Algorithmen
- gut für große Projekte
- Programmierung einfach erlernbar
- Ziel ist gute Kontrolle
- Ziel ist Programmiereffizienz
- Ziel ist langfristige Wartung
- Ziel ist kurze Programmlaufzeit
- bewältigt viele Handlungsstränge
- verspricht referentielle Transparenz
- Interprozesskommunikation nötig
- Gleichheit / Identität unterschieden
- Synchronisation (z.B. Monitor) nötig
- Rekursion statt Schleifen
- Programmfluss entspricht Kontrollfluss
- nur nominale Abstraktion
- unterstützt algebraische Datentypen
- statisch typisiert mit Typinferenz
- verlangt hohen Hardwareeinsatz
- Datenbereiche unabhängig bearbeitbar
- verschiedenartige Daten als Einheit
- Daten global, nur ein Zugriffsweg
- abstraktes Verständnis erzwungen
- viele Möglichkeiten zur Faktorisierung
- stark, aber nicht statisch typisiert
- Prozeduren/Objekte nicht als Daten
- Aliase stören nicht
- effiziente Reaktion auf Ereignisse
- die meisten Programme sind so

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Bitte markieren Sie in jeder Zeile das Auswahlfeld, bei dem der links beschriebene Typ bei strukturellen Untertypbeziehungen die darüber stehende Varianz hat.

kovariant kontravariant invariant

- Typ eines Eingangsparameters
- Typ eines Durchgangsparameters
- Typ eines Ausgangsparameters
- Typ des Rückgabewerts einer Methode
- Typ einer Objektvariable
- Typ einer Konstante

Aufgabe 6 (6 Punkte)

Bitte markieren Sie in jeder Zeile das Auswahlfeld, das angibt, ob die links stehende Art von Zusicherung im Untertyp auch stärker oder schwächer (wenn nicht gleich) oder nur gleich sein kann wie im Obertyp.

	stärker	schwächer	nur gleich
Nachbedingung, die eine Zustandsänderung beschreibt			
Nachbedingung, die einen Ergebniswert beschreibt			
Vorbedingung, die sich auf den Objektzustand bezieht			
Vorbedingung, die einen Parameterwert beschreibt			
Invariante wenn Objektvariablen nicht von außen geschrieben werden			
Invariante wenn Objektvariablen von außen geschrieben werden können			

Aufgabe 7 (20 Punkte)

Folgende Klasse ist gegeben (Variablen public, um Arten möglicher Zusicherungen nicht einzuschränken):

```
public class Stack {
    public int top = 0, count = 0, elems[] = new int[10];
    public void push(int i) { count++; elems[top++] = i; }
    public int pull() { count++; return elems[--top]; }
}
```

Bitte markieren Sie in jeder Zeile das Auswahlfeld, bei dem der links stehende Text eine Zusicherung der oben stehenden Art bezogen auf diese Klasse sein kann (jede Zeile für sich).

	Vor- bedingung	Nach- bedingung	Inva- riante	Server- kontrollierter History- Constraint	Client- kontrollierter History- Constraint
stack holds at most 10 elements					
push adds an element to the stack					
pull must be called after 10 calls of push					
pull returns the top element					
push throws exception when stack is full					
$i > 0$					
count can only increase					
elems.length is always 10					
$top \leq count$					
the result of pull is larger than 0					
every method changes the value of top					
pull removes the top element					
no method assigns a new value to elem.					
push must be called first in a new stack					
$count > 0$ if $top > 0$					
$i > 0$ if $count > 0$					
$elems[top-1] == i$ after executing $push(i)$					
pull can be called only if $top > 0$					
push increases count					
count is increased when top is changed					

Aufgabe 8 (18 Punkte)

Jede Referenzvariable in Java hat gleichzeitig drei (möglicherweise voneinander verschiedene) Typen.
Bitte benennen Sie sie:

Nennen Sie drei Sprachkonzepte oder Techniken zur Parametrisierung statischer Modularisierungseinheiten:

Nennen Sie bitte drei Sprachkonzepte oder Techniken, mit denen Werte in Objektvariablen neuer Objekte gebracht werden können:

Nennen Sie bitte drei Arten von Liveness-Problemen, die bei der Synchronisation auftreten können:

Nennen Sie bitte drei Sprachkonzepte oder Techniken für die Interprozesskommunikation:

Nennen Sie bitte drei Arten von Beziehungen zwischen abstrakten Datentypen bzw. Klassen: