דוח משוב לסטודנט

מזהה סטודנט	N102453778
תאריך בחינה	יום חמישי, 3 ביולי 2025
מזהה קורס	20905
שם קורס	שפות תכנות
מרצה	דני כלפון

ניקוד שאלות פתוחות	ציון מבחן מקורי	ציון מבחן סופי
97.00	97.00	**97.00**

סיכום

מספר שאלה	ניקוד	ניקוד מירבי
1	35.00	35.00
2	37.00	40.00
3	25.00	25.00

POWERED BY
Tomax - Think Academy

מלא את הפרטים בכל המקומות הדרושים

מספר תעודת זהות (9 ספרות)	מספר הקורס	מועד
216145276	20905	84

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

N102453778

ת.ז: 216145276 מספר סידורי: 19

לשימוש הבודק

תוכן עניינים ותקול (אם יהיה זמן לשפר מלבד רמה)

שאלה 1 - עמ' 2-3

שאלה 2 - עמ' 4-7

שאלה 3 - עמ' 8-17

(אני לא יודע לצייר, מצטער)

198071

לשימוש הבודק

שאלה 1

• נוסף בקובץ lang.scm כיפול בביטויים המתאימים ב- the-grammar:

```
(expression
  ("<" type ">" "(" expression ")")
  cast-exp)
(type ("int") int-type)
(type ("bool") bool-type)
```

• בקובץ interp.scm נוסף כיפול ב- cast-exp ב- value-of:

```
(cast-exp (typ exp1)
  (let*((eval-typ (cases type typ (int-type () 'int) (bool-type () 'bool)))
        (eval-exp1 (value-of exp1 env))
        (exp1-type (cases expval eval-exp1 (num-val (num) 'num) (bool-val (bool) 'bool))))
    (cond
      ((equal? eval-typ exp1-type)
        eval-exp1)
      ((equal? eval-typ 'bool)
       (if (= 0 (expval->num eval-exp1))
           (bool-val #f)
           (bool-val #t)))
      (else
       (if (expval->bool eval-exp1)
           (num-val 1)
           (num-val 0))))))
```

המשך בעמ' הבא

לשימוש הבודק

שאלה 1

• נשנה את הגזירה ב- if-exp ב- value-of:

```
(if-exp (exp1 exp2 exp3)
  (let* ((val1 (value-of exp1 env))
         (bool-val1 (cases expval val1
                      ~~(num-val (num) (expval->bool (value-of exp1 env)))~~
                      (num-val (num) (expval->bool (value-of (cast-exp (bool-type) exp1) env)))
                      (bool-val (bool) bool)))))
    (if bool-val1
        (value-of exp2 env)
        (value-of exp3 env))))
```

bool-type

הסבר: נחשב את exp1, אם הוא בוליאני, נשנה אותו ל- bool-val, אם הוא מספר, נשנה את הערך של הטיפוס לו לערך הבוליאני באמצעות cast-exp, ואחרת נזרוק את הערך הבוליאני.

198071

לשימוש הבודק

שאלה 2

• נוסף בקובץ lang.scm אין כלל הדקדוק המתאים ב- the-grammar:

```
(expression
  ("map" expression "{" (separated-list expression ",") "}")
  map-exp)
```

```
(expression
  ("listref" "(" expression "," expression ")")
  list-ref-exp)
```

• נוסף בקובץ data-structures.scm:

```
(define-datatype expval expval?
  ⋮
  ⋮
  ~~(unevaluated-val~~
    ~~(proc-exp proc?)~~
    ~~(exps (list~~
  (unevaluated-val (unevl lazy?))
    ~~(exp expression?)~~
    ~~(exps (list-of expression?))~~
    ~~(saved-env environment?)~~
  (list-val
    (vals (list-of expval?))))
```

3

המשך בעמ' הבא

שאלה ב

נוסיף גם מחלקים:

```
(define expval->unevaluated
  (lambda (v)
    (cases expval v
      ~~(unevaluated-val (exp1 exps saved-env))~~
      (unevaluated-val (uneval) uneval)
      (else (report-expval-extractor-error 'unevaluated v)))))
(define expval->list
  (lambda (v)
    (cases expval v
      (list-val (vals) vals)
      (else (report-expval-extractor-error 'list v)))))
```

נוסיף datatype חדש:

```
(define-datatype lazy lazy?
  (laziness
    (exp1 expression?)
    (exps (list-of expression?))
    (saved-env environment?)))
```

בקובץ interp.scm נוסיף כינוי ל- map-exp ל- value-of:

```
(map-exp (exp1 exps)
  (map- (unevaluated-val (laziness exp1 exps env))))
```

המשך בעמ' הבא

198071

שאלה 2 בפונקציה בודקת האם קלטים בינו הם תוצאות evaluate-map, אם כן, מחשבת ומחזירה list-val עם אותם ערכים אם לא

• נוסף בקובץ interp.scm פרוצדורה אבר מחוץ ל-value-of:

```
(define (evaluate-map uneval)
  (cases expval uneval
    (unevaluated-val (unevaluated)
      (cases lazy unevaluated
        (laziness (exp1 exps saved-env)
          (let* ((proc1 (expval->proc (value-of exp1 saved-env)))
                 (eval-exps (map (lambda (e) (value-of e saved-env)) exps)))
                 (list-val (map (lambda (e) (apply-procedure proc1 e)) eval-exps)))))))
    (else
      uneval))))
```

• נוסף ביטוי ב-listref-exp ב- value-of:

```
(listref-exp (e1 e2)
  (let* ((eval1 (value-of e1 env))
         (eval2 (expval->num (value-of e2 env)))
         (lst (expval->list (evaluate-map eval1))))
  (if (or (negative? eval2) (> eval2 (- (length lst) 1)))
      (eopl:error 'listref-exp "Listref Expression expects valid index for list")
      (list-ref lst eval2))))
```

המשך בע"מ הבא

שאלה 2

נשנה כ"אים כ"מים:

ב- var-exp: (var-exp (var) (evaluate-map (lookup (apply-env env var))))

אם נעשה את ההיסוס הרצוי בתוך תיעוד var-exp, בכל פעם שנגיע exp-map ב- variable נחפש אותו הרי שיעוד ב- variable.

ב- if-exp: ~~[illegible]~~ ההליכים של exp2, exp3 יהפכו:

(evaluate-map (value-of exp2 env))
(evaluate-map (value-of exp3 env))

ב- let-exp נחליף:

(evaluate-map (value-of body
(extend-env var val env)))

אין אלה נוסף על מצב שאם לדוגמה נוסיף להחליף exp-exp בתוך ביטוי let/if נחשב לפני ההחלפה.

ב- call-exp נחליף: (evaluate-map (apply-procedure proc arg))

צריך לעדכן גם את value-of-program
למקרה שכל התוכנית זה רק ביטוי map - אי אפשר להחזירו כלא מחושב ולכן יידרש חישובו לאחר פעולת value-of וחזרה ממנה ל- value-of-program

198071

לשימוש הבודק

שאלה 3

א. הקודנים הנתונה:

```
let a = 10
in
  (if zero?(a) then proc(b) b else proc(c) 50  90)
```

הקצאת משתנים לביטויים:

Expression	Type Variable
a	t_a
b	t_b
c	t_c
let a = 10	t_0
in	
(if zero?(a) then proc(b) b else proc(c) 50 90)	
(if zero?(a) then proc(b) b else proc(c) 50 90)	t_1
if zero?(a) then proc(b) b else proc(c) 50	t_2
zero?(a)	t_3
~~proc(b) b~~ proc(b:?) b	t_4
~~proc(c) 50~~ proc(c:?) 50	t_5

תיאור מערכות:

Expression	Equations
let a = 10	$t_a = int$
in	$t_1 = t_0$
(if zero?(a) then proc(b:?) b else proc(c:?) 50 90)	
(if zero?(a) then proc(b:?) b else proc(c:?) 50 90)	$t_2 = (int \to t_1)$
if zero?(a) then proc(b:?) b else proc(c:?) 50	$t_3 = bool$
	$t_4 = t_2$
	$t_5 = t_2$
zero?(a)	$t_a = int$
	$t_3 = bool$

שאלה 3

(א) המשך תהליך השיאומים:

Expression	Equations
proc(b:?) b	$t_4=(t_6\to t_6)$ ✓
proc(c:?) 50	$t_5=(t_c\to int)$

(ב) בתרגיל הנ"ל:

Equations	substitution
$t_0=int$	
$t_1=t_0$	
$t_2=(int\to t_1)$	
$t_3=bool$	
$t_4=t_2$	
$t_5=t_2$	
$t_0=int$	
$t_3=bool$	
$t_4=(t_6\to t_6)$	
$t_5=(t_c\to int)$	

Equations	Substitution
$t_1=t_0$	$t_0=int$
$t_2=(int\to t_1)$	
$t_3=bool$	
$t_4=t_2$	
$t_5=t_2$	
$t_0=int$	
$t_3=bool$	
$t_4=(t_6\to t_6)$	
$t_5=(t_c\to int)$	

אולה ב

(1.1)

Equations	Substitution
$t_2 = (int \to t_1)$	$t_0 = int$
$t_3 = bool$	$t_1 = t_0$
$t_4 = t_2$	
$t_5 = t_2$	
$t_0 = int$	
$t_3 = bool$	
$t_4 = (t_6 \to t_6)$	
$t_5 = (t_c \to int)$	

Equations	Substitution
$t_2 = (int \to t_0)$	$t_0 = int$
$t_3 = bool$	$t_1 = t_0$
$t_4 = t_2$	
$t_5 = t_2$	
$t_0 = int$	
$t_3 = bool$	
$t_4 = (t_6 \to t_6)$	
$t_5 = (t_c \to int)$	

Equations	Substitution
$t_3 = bool$	$t_0 = int$
$t_4 = t_2$	$t_1 = t_0$
$t_5 = t_2$	$t_2 = (int \to t_0)$
$t_0 = int$	
$t_3 = bool$	
$t_4 = (t_6 \to t_6)$	
$t_5 = (t_c \to int)$	

198071

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
$t_4 = t_2$	$t_0 = int$
$t_5 = t_2$	$t_1 = t_0$
$t_0 = int$	$t_2 = (int \to t_0)$
$t_3 = bool$	$t_3 = bool$
$t_4 = (t_6 \to t_6)$	
$t_5 = (t_6 \to int)$	

Equations	Substitution
$t_4 = (int \to t_0)$	$t_0 = int$
$t_5 = t_2$	$t_1 = t_0$
$t_0 = int$	$t_2 = (int \to t_0)$
$t_3 = bool$	$t_3 = bool$
$t_4 = (t_6 \to t_6)$	
$t_5 = (t_6 \to int)$	

Equations	Substitution
$t_5 = t_2$	$t_0 = int$
$t_0 = int$	$t_1 = t_0$
$t_3 = bool$	$t_2 = (int \to t_0)$
$t_4 = (t_5 \to t_6)$	$t_3 = bool$
$t_5 = (t_6 \to int)$	$t_4 = (int \to t_0)$

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
$t_5=(int\to t_0)$	$t_e=int$
$t_e=int$	$t_1=t_0$
$t_3=bool$	$t_2=(int\to t_0)$
$t_4=(t_b\to t_b)$	$t_3=bool$
$t_5=(t_c\to int)$	$t_4=(int\to t_0)$

Equations	Substitution
$t_e=int$	$t_e=int$
$t_3=bool$	$t_1=t_0$
$t_4=(t_b\to t_b)$	$t_2=(int\to t_0)$
$t_5=(t_c\to int)$	$t_3=bool$
	$t_4=(int\to t_0)$
	$t_5=(int\to t_0)$

Equations	Substitution
$int=int$	$t_e=int$
$t_3=bool$	$t_1=t_0$
$t_4=(t_b\to t_b)$	$t_2=(int\to t_0)$
$t_5=(t_c\to int)$	$t_3=bool$
	$t_4=(int\to t_0)$
	$t_5=(int\to t_0)$

והמשוואה $int=int$ נמחקה מאליה, לכן ניפטר ממנה. (לפי הנחיות מספר בכה עושים, אם מקלה שם כלום אזלת המשוואה האחרונה)

המשך מעמ' הבא

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
$t_3 = bool$	$t_a = int$
$t_4 = (t_b \to t_b)$	$t_1 = t_0$
$t_5 = (t_c \to int)$	$t_2 = (int \to t_0)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to t_0)$
	$t_5 = (int \to t_0)$

Equations	Substitution
$bool = bool$	$t_a = int$
$t_4 = (t_b \to t_b)$	$t_1 = t_0$
$t_5 = (t_c \to int)$	$t_2 = (int \to t_0)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to t_0)$
	$t_5 = (int \to t_0)$

המשוואה $bool = bool$ אמן נכונה קמ"ל, לכן נמחק אמן אותה.

Equations	Substitution
$t_4 = (t_b \to t_b)$	$t_a = int$
$t_5 = (t_c \to int)$	$t_1 = t_0$
	$t_2 = (int \to t_0)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to t_0)$
	$t_5 = (int \to t_0)$

המשך בעמ' הבא

שאלה 3

(א)

Equations

$(int \to t_0) = (t_6 \to t_6)$

$t_5 = (t_6 \to int)$

Substitution

$t_6 = int$

$t_1 = t_0$

$t_2 = (int \to t_0)$

$t_3 = bool$

$t_4 = (int \to t_0)$

$t_5 = (int \to t_0)$

Equations

$int = t_6$

$t_0 = t_6$

$t_5 = (t_6 \to int)$

Substitution

$t_6 = int$

$t_1 = t_0$

$t_2 = (int \to t_0)$

$t_3 = bool$

$t_4 = (int \to t_0)$

$t_5 = (int \to t_0)$

Equations

$t_0 = t_6$

$t_5 = (t_6 \to int)$

Substitution

$t_6 = int$

$t_1 = t_0$

$t_2 = (int \to t_0)$

$t_3 = bool$

$t_4 = (int \to t_0)$

$t_5 = (int \to t_0)$

$t_6 = int$

198071

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
$t_0 = int$	$t_a = int$
$t_5 = (t_c \to int)$	$t_1 = t_0$
	$t_2 = (int \to t_0)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to t_0)$
	$t_5 = (int \to t_0)$
	$t_6 = int$

Equations	Substitution
$t_5 = (t_c \to int)$	$t_a = int$
	$t_1 = int$
	$t_2 = (int \to int)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to int)$
	$t_5 = (int \to int)$
	$t_6 = int$
	$t_0 = int$

Equations	Substitution
$(int \to int) = (t_c \to int)$	$t_a = int$
	$t_1 = int$
	$t_2 = (int \to int)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to int)$
	$t_5 = (int \to int)$
	$t_6 = int$
	$t_0 = int$

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
int = t_c	t_0 = int
int = int	t_1 = int
	t_2 = (int → int)
	t_3 = bool
	t_4 = (int → int)
	t_5 = (int → int)
	t_6 = int
	t_7 = int

Equations	Substitution
int = int	t_0 = int
	t_1 = int
	t_2 = (int → int)
	t_3 = bool
	t_4 = (int → int)
חסר פה int = t_c	t_5 = (int → int)
	t_6 = int
	t_7 = int

הטענות האחרונות int=int תמיד נכונות, לכן נבדוק שמנה.

נראה הכל נס"מ

198071

שאלה 3

(א)

Equations	Substitution
	$t_a = int$
	$t_1 = int$
	$t_2 = (int \to int)$
	$t_3 = bool$
	$t_4 = (int \to int)$
	$t_5 = (int \to int)$
	$t_6 = int$
	$t_7 = int$
	$t_c = int$

לסיכום, הטיפוס אשר הוקצה עבור הקבוע הוא: $t_5 = int$!

✓

~~(unevaluated int (unary) unevaluated int)~~

~~(def name-dec type unevaluated mainblock?)~~

~~(unary)~~

גליון תשובות לשאלות רב-ברירתיות

הקף במעגל את התשובה שבחרת (לכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה).
אם תרצה לבטל תשובה שבחרת, סמן עליה X.
דוגמה לתשובה שבחרת: א ב ג (ד) ה ו ז ח ט
דוגמה לתשובה שבטלת: א ב ג ד ה (X) ז ח ט

שאלה	תשובה									
1	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
2	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
3	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
4	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
5	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
6	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
7	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
8	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
9	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
10	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
11	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
12	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
13	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
14	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
15	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
16	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
17	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
18	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
19	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
20	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	

שאלה	תשובה									
21	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
22	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
23	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
24	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
25	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
26	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
27	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
28	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
29	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
30	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
31	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
32	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
33	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
34	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
35	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
36	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
37	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
38	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
39	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	
40	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	

לשימוש פנימי

מספר התשובות הנכונות: _____ ציון: _____

שם הבודק: _____

198071