

מזהה סטודנט	N
תאריך בחינה	יום שני, 22 ביוני 2026
מזהה קורס	20905
שם קורס	שפות תכנות
מרצה	דני כלפון

ניקוד שאלות פתוחות	ציון מבחן מקורי	ציון מבחן סופי
100.00	100.00	100.00

סיכום

מספר שאלה	תיאור	ניקוד	ניקוד מירבי
1.1	זיכרון מטמון – init-cache	5.00	5.00
1.2	זיכרון מטמון – search-cache	5.00	5.00
1.3	זיכרון מטמון – rearrange-cache	5.00	5.00
1.4	זיכרון מטמון – remove-at	5.00	5.00
1.5	זיכרון מטמון – add-cache	5.00	5.00
1.6	עדכון התנהגות הביטוי call-exp	15.00	15.00
2.1	עדכון תחביר השפה	10.00	10.00
2.2	מימוש התנהגות update-proc-exp	15.00	15.00
2.3	טיפול נכון בשגיאות עם הודעה מתאימה	5.00	5.00
3.1	פירוק נכון של הביטוי והקצאת משתני טיפוס	7.00	7.00
3.2	חיבור משוואות מתאימות לכלל הביטויים	8.00	8.00
3.3	פתרון המשוואות על פי צעדי האלגוריתם, והגעה לתשובה סופית נכונה	15.00	15.00

לשימוש הבודק

1 אלףinit-cache:

(define init-cache

(lambda ()

(set! the-cache '())

✓

+5

(1.1)

init-cache

Search-cache:

(define search-cache

(lambda (proc arg)

(letrec ((s-cache (lambda (cache)

(if (null? cache) #f

(if (and (eqv? (caar cache) proc)

(eqv? (cadr cache) arg)))

✓

(let ((v (s-cache (cdr cache))))

(if v (+ 1 v) #f))))

(s-cache the-cache))

+5

(1.2)

search-cache

remove-at:

```
(define (remove-at lst n)
  (if (or (null? lst) (< n 0))
      (error 'remove-at "invalid remove call")
      (if (= n 0)
          (cdr lst)
          (cons (car lst) (remove-at (cdr lst) (- n 1)))))
```

+5
(1.4)

remove-at

rearrange-cache:

```
(define rearrange-cache
  (lambda (idx)
    (let ((removed-cache (remove-at the-cache idx)))
      (v (list-ref the-cache idx)))
    (set! the-cache (cons v removed-cache))))
```

+5
(1.3)

rearrange-cache

add-cache:

```
(define add-cache
  (lambda (proc arg result)
    (if (= (list-length the-cache) cache-size)
    (if (= (list-length the-cache) cache-size)
        (set! the-cache (cons (list proc arg result)
                              (remove-at the-cache (- cache-size 1))))
        (set! the-cache (cons (list proc arg result) the-cache)))
```

+5
(1.5)

add-cache

: call-exp 'הוא בתוכנית

(call-exp (rator rand))

(let ((proc (expval→proc (value-of rator env))))

(arg (value-of rand env)))

(let ((cache-res (search-cache proc arg))))

(if cache-res

(let (res ~~(search-cache~~

(caddr (list-ref the-cache cache-res))))

(begin

(display "procedure call result" res
"found in cache :-")



~~res~~

(rearrange-cache cache-res)

res))

+15

(1.6)

call-exp

(let (result (apply-procedure proc arg)))

(begin

(add-cache proc arg result)

result



2 of 10

1.
(expression
("*" "(" identification ")" "=" expression)
update-proc-exp)

+10
(2.1)

עדכון הדקדוק

2.
(update-proc-exp (id exp) env id
(let ((v (denot (apply-env id env))))
(cases expval v
(proc-val (proc
(cases proc proc
(procedure (bvar body env)
(begin (setref! (apply-env env id)
(proc-val (procedure bvar exp env2))
(bvar-val 120))))))
(else
(exp:error 'update-proc
"is not a procedure"
id))))))

+15
(2.2)

מימוש התנהגות הביטוי

(else
(exp:error 'update-proc
"is not a procedure"
id))))

+5
(2.3)

טיפול בשגיאות

הפירוט למטה מהו הטיפול
המקובל ב- 2.20



מילה 3

Expr	E > p	Type	Variables	...
x		t_x		
a		t_a		
b		t_b		
מילה: כולל		t_0		
$(proc(x:?) x \text{ zero?}(9))$		t_1		
$proc(x:?) x$		t_2		
$zero?(9)$		t_3		
$proc(a:?) a$		t_4		
$proc(b:?) b$		t_5		

+7

(3.1)

פירוק והקצאת
משתנים

Expr	Equations	...
מילה: כולל	1. $t_1 = bool$	
	2. $t_4 = t_0$	
	3. $t_5 = t_0$	
$(proc(x:?) x \text{ zero?}(9))$	4. $t_2 = t_3 \rightarrow t_1$	
$proc(x:?) x$	5. $t_2 = t_x \rightarrow t_x$	
$zero?(9)$	6. $t_3 = bool$	
$proc(a:?) a$	7. $t_4 = t_a \rightarrow t_a$	
$proc(b:?) b$	8. $t_5 = t_b \rightarrow t_b$	

+8

(3.2)

חיבור
משוואות

2. נקרא ספר משולב
 1, 2, 3
 Substitutions - /
 4. משולב ספר, נקרא ספר משולב 4.

Equations	Substitutions
4. $t_2 = t_3 \rightarrow \text{bool}$	$t_1 = \text{bool}$
	$t_4 = t_0$
	$t_5 = t_0$
	$\rightarrow t_2 = t_3 \rightarrow \text{bool}$

נקרא ספר כלי טיפוס - / Sub
 משולב 5. נקרא ספר משולב.

Equations
 5. $t_3 \rightarrow \text{bool} = t_x \rightarrow t_x$
 ↓



$t_3 = t_x$
 $t_x = \text{bool}$

נקרא ספר - / Sub $t_x = \text{bool}$
 טיפוס. נקרא ספר משולב
 $t_3 = t_x$
 Sub - / נקרא $t_3 = \text{bool}$

Equations	Subs
6. $t_3 = \text{bool}$	$t_1 = \text{bool}$
7. ...	$t_4 = t_0$
8. ...	$t_5 = t_0$
	$t_2 = \text{bool} \rightarrow \text{bool}$
	$t_x = \text{bool}$
	$t_3 = \text{bool}$

משולב 6. נקרא ספר משולב
 נקרא 7. משולב

נבדוק $t_0 = t_a \rightarrow t_a$: נקרא t_0

$$t_0 = t_a \rightarrow t_a$$

נקרא t_0 : $t_0 = t_a \rightarrow t_a$

Equations

$$t_5 = t_0 \rightarrow t_0$$

Subs

$$t_1 = \text{bool}$$

$$t_4 = t_a \rightarrow t_a$$

$$t_5 = t_a \rightarrow t_a$$

$$t_2 = \text{bool} \rightarrow \text{bool}$$

$$t_x = \text{bool}$$

$$t_3 = \text{bool}$$

$$t_0 = t_a \rightarrow t_a$$

נקרא $t_0 = t_a \rightarrow t_a$: נקרא t_0



נקרא $t_0 = t_a \rightarrow t_a$

נקרא $t_0 = t_a \rightarrow t_a$: נקרא t_0

נקרא $t_0 = t_a \rightarrow t_a$: נקרא t_0

נקרא $t_0 = t_a \rightarrow t_a$: נקרא t_0



+15

(3.3)

פתרון המשוואות על פי צעדי האלגוריתם

גליון תשובות לשאלות רב-ברריות

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 $\textcircled{\text{ד}}$ ה ו ז ח ט
 דוגמה לתשובה שבטלת: א ב ג ד ה $\otimes$ ז ח ט

שאלה	תשובה	שאלה	תשובה
1	א ב ג ד ה ו ז ח ט	21	א ב ג ד ה ו ז ח ט
2	א ב ג ד ה ו ז ח ט	22	א ב ג ד ה ו ז ח ט
3	א ב ג ד ה ו ז ח ט	23	א ב ג ד ה ו ז ח ט
4	א ב ג ד ה ו ז ח ט	24	א ב ג ד ה ו ז ח ט
5	א ב ג ד ה ו ז ח ט	25	א ב ג ד ה ו ז ח ט
6	א ב ג ד ה ו ז ח ט	26	א ב ג ד ה ו ז ח ט
7	א ב ג ד ה ו ז ח ט	27	א ב ג ד ה ו ז ח ט
8	א ב ג ד ה ו ז ח ט	28	א ב ג ד ה ו ז ח ט
9	א ב ג ד ה ו ז ח ט	29	א ב ג ד ה ו ז ח ט
10	א ב ג ד ה ו ז ח ט	30	א ב ג ד ה ו ז ח ט
11	א ב ג ד ה ו ז ח ט	31	א ב ג ד ה ו ז ח ט
12	א ב ג ד ה ו ז ח ט	32	א ב ג ד ה ו ז ח ט
13	א ב ג ד ה ו ז ח ט	33	א ב ג ד ה ו ז ח ט
14	א ב ג ד ה ו ז ח ט	34	א ב ג ד ה ו ז ח ט
15	א ב ג ד ה ו ז ח ט	35	א ב ג ד ה ו ז ח ט
16	א ב ג ד ה ו ז ח ט	36	א ב ג ד ה ו ז ח ט
17	א ב ג ד ה ו ז ח ט	37	א ב ג ד ה ו ז ח ט
18	א ב ג ד ה ו ז ח ט	38	א ב ג ד ה ו ז ח ט
19	א ב ג ד ה ו ז ח ט	39	א ב ג ד ה ו ז ח ט
20	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: _____

221244