

מבחן בקומפילציה – 2017/18 – מועד א

- המבחן מורכב מחמש שאלות. יש לענות על כולן.
- מומלץ לקרוא את השאלה עד סופה לפני שמתחילים לענות.
- משקל השאלה ומספרה אינה מעיד על הקושי בפתירתה.
- יש לציין בראש העמוד את השאלה עליה עונים.
- אין לענות על שאלות שונות באותו העמוד.
- תשובה "איני יודע/ת" תזכה ב 20% מהניקוד על הסעיף הרלוונטי.

שאלה 1 (20 נקודות)

נתונה רשימת מאורעות. לכל אחד מהמאורעות הסבירו בקצרה (1-3 שורות)

1. האם הוא מתרחש במהלך בניית הקומפיילר/הקומפילציה/ ריצת התוכנית.
 2. אם בחרת בזמן קומפילציה, הסבר מהו השלב המסוים בקומפיילר בו מתרחש המאורע ומהם מבני הנתונים הרלבנטיים.
 3. אם מאורע יכול להתרחש במספר שלבים, ציינו את כולם.
- א. (4 נקודות) נתגלה כי הקוד הבא תמיד גורם תמיד לשגיאה בזמן ריצה : $x := 1 / y$; ...
- ב. (4 נקודות) נתגלה כי הקוד הבא עלול לגרום לשגיאה בזמן ריצה : $x := 1 / y$; ...
- ג. (4 נקודות) הוחלט כי אסור להקצות לאף תוכנית יותר מ 5 רגיסטרים.
- ד. (4 נקודות) נמצא שיש להקצות לתוכנית 5 רגיסטרים.
- ה. (4 נקודות) נמצא כי מנסים להפעיל פעולת כפל על משתנה מסוג String.

שאלה 2 (30 נקודות)

תארו את השינויים הנדרשים בקומפיילר ובמערכת זמן הריצה בכדי להוסיף לשפת ה RioMare את הפקודות הבאות.

- א. (15 נקודות) `objectLayout(p)`
- הפקודה מקבלת משתנה `p` מסוג מצביע למחלקה, ומדפיסה את שמות השדות וטיפוסיהם של האובייקט המוצבע על ידי `p` מכיל.
- ב. (15 נקודות) `stackLayout()`
- הפקודה מדפיסה את שמות הפרוצדורות במחסנית הקריאות

שאלה 3 (10 נקודות)

תארו בקצרה אלגוריתם לאיסוף זבל (garbage collection) עבור תכניות אשר אין בהן מחלקות עם שדות מסוג מצביע. על האלגוריתם נאסר לשמור מידע בתוך אובייקטים.

שאלה 4 (25 נקודות)

יש לנמק את התשובות בכל הסעיפים.

(1) בנקודת זמן כלשהי במהלך ריצה של LR(0) parser על קלט תקין, עומק המחסנית הינו d .

מכאן אפשר להסיק:

א. (5 נקודות) כי במהלך הריצה היו:

- A. לפחות d פעולות shift
- B. לכל היותר d פעולות shift
- C. לפחות d פעולות reduce
- D. לכל היותר d פעולות reduce
- E. אף תשובה אינה נכונה

ב. (5 נקודות) כי בהמשך הריצה יהיו:

- A. לפחות d פעולות shift
- B. לכל היותר d פעולות shift
- C. לפחות d פעולות reduce
- D. לכל היותר d פעולות reduce
- E. אף תשובה אינה נכונה

(2) (15 נקודות) עבור הדקדוק הבא קבעו לאילו מחלקות הוא שייך (אם בכלל): LL(1), LR(0), SLR, LR(1)

```
S → Exps $
Exps → Exp ; Exps | Exp
Exp → ID
Exp → ID = Exp
Exp → ID [ NUM ] OF INT
Exp → Exp [ NUM ]
```

שאלה 5 (15 נקודות)

הפעילו את אלגוריתם הקצאת הרגיסטרים של Chaitin (צביעה) לקטע הקוד הבא עבור מחשב בו ישנם שלושה רגיסטרים. הניחו כי בסוף קטע הקוד A,B,D חיים.

אם לאחר הפעם הראשונה בה מסתיים שלב ה actual-spill התוכנית ניתנת לצביעה, רישמו את הצביעה. אחרת, שכתבו את התוכנית כך שתכלול את הטיפול ב spilling. (אין צורך להריץ את האלגוריתם פעם נוספת.)

A := 1 ; B := 2 ; C := 3 ; D := 4 ; E := 5 ; B := D ; C := C + D ; E := C + D ; B := E