

מבחן בקומפילציה – 2017/18 – מועד ב

- 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 לעולם לא גורם לשגיאה בזמן ריצה : $x := 1 / y$; ...
- ב. (4 נקודות) נתגלה כי הקוד הבא גרם לשגיאה בזמן ריצה : $x := 1 / y$; ...
- ג. (4 נקודות) הוחלט כי אסור להשתמש בשמות משתנים המכילים אותיות גדולות.
- ד. (4 נקודות) נמצא כי יש בתוכנית שמות משתנים המכילים אותיות גדולות.
- ה. (4 נקודות) נמצא כי שמות המשתנים של כל הפרוצדורות מתחילים באותה אות שבה מתחילה שם הפרוצדורה.

שאלה 2 (15 נקודות)

תארו את השינויים הנדרשים בשלב הניתוח הסמנטי, בשלב יצירת הקוד, ובמערכת זמן הריצה בכדי להוסיף לשפת RioMare את האפשרות להעביר משתנים מסוג int גם by reference.

לדוגמא, התוכנית הבאה תדפיס 80.

```
void foo(int &d) { d := 80; }
```

```
void main() {int i := 90; foo(i); PrintInt(i); }
```

שאלה 3 (20 נקודות)

- הניחו כי בתוכניות אין שדות מסוג מצביע ויש רק פרוצדורה אחת (main).
- א. (15 נק): תארו אנליזה סטאטית המאפשרת לגלות בכל נקודה בתוכנית עבור כל משתנה מסוג מצביע האם יש משתנה אחר מסוג מצביע המצביע לאותו אובייקט. זכרו: לאנליזה יש 5 אלמנטים (D, V, L, F, I). ויש לתאר את כולם.
- על האנליזה להיות קונסרבטיבית (sound)
 - חלק מהציון יקבע על פי הדיוק של האנליזה (precision)
 - יש לתאר טרנספורמרים אבסטרקטים רק עבור הפעולות $x:=null$ ו $x:=y$.

ב. (5 נק): הפעילו את האנליזה שתיארתם על גבי התוכנית הבאה. הניחו כי מחלקה Son יורשת מ Father.

```
main(){
  Son s := new Son; Son x := new Son; Son y := new Son;
  if (..) {
    Father f = s;
    x := y;
  }
  s := null;
}
```

שאלה 4 (30 נקודות)

נתון הדקדוק הבא:

$S \rightarrow E \$$
 $E \rightarrow E + T$
 $E \rightarrow T$
 $T \rightarrow \text{NUM}$

- א. (4 נק) מה האסוציאטיביות של פעולת החיבור עבור דקדוק זה?
- ב. (4 נק) מהו הדקדוק המתקבל לאחר ביטול רקורסיה שמאלית?
- ג. (4 נק) מה האסוציאטיביות של פעולת החיבור עבור הדקדוק שקיבלתם בסעיף ב?
- ד. (4 נק) האם הדקדוק הנתון הינו LL(1), LR(0), SLR, LR(1)?
- ה. (4 נק) האם הדקדוק שקיבלתם בסעיף ב הינו LL(1), LR(0), SLR, LR(1)?
- ו. (10 נק) הוחלט להוסיף לדקדוק הנתון את הכלל

$T \rightarrow T - \text{NUM}$

האם הדקדוק שהתקבל הינו LL(1), LR(0), SLR, LR(1)?

שאלה 5 (15 נקודות)

הפעילו את אלגוריתם הצביעה להקצאת הרגיסטרים לקטע הקוד הבא עבור מחשב בו ישנם שני רגיסטרים. הניחו כי בסוף קטע הקוד W חיים. אם לאחר הפעם הראשונה בה מסתיים שלב ה actual-spill התוכנית ניתנת לצביעה, רשמו את הצביעה. אחרת, שכתבו את התוכנית כך שתכלול את הטיפול ב spilling. (אין צורך להריץ את האלגוריתם פעם נוספת.)

$Y:=Z$; $Y:= Z + Y$; $W:=Z$; $W:=W+Y$