

# תרגיל בית 1

מגישים: אלעד משעלי 3261439997, ענבל סהר 325826303

## שאלה 1:

- (א) **נכון.** נניח בשלילה שקיים מעגל בגרף ונסמנו  $C$ . נסמן את הצמתים במעגל  $c_1, c_2, \dots, c_n$ , כך שקיימות הקשתות  $(c_1, c_2), \dots, (c_n, c_1)$ . נניח בה"כ כי הצומת  $c_1$  היא הצומת המייצגת את התהליך הראשון מבין כל התהליכים במעגל. נשים לב שקיימת הקשת  $(c_n, c_1)$  במעגל ולכן התהליך המיוצג ע"י הצומת  $c_n$  יוצר את התהליך המיוצג ע"י הצומת  $c_1$ , סתירה.
- (ב) **לא נכון.** דוגמא נגדית – נניח בשלילה שנכון, יהי  $a$  תהליך שיוצר את תהליך  $b$  (קל לראות ש- $b$  הוא עלה כרגע) תהליך  $a$  מסתיים ולכן הצומת שמייצגת את תהליך  $a$  אינה חלק מהגרף כלומר הקשת  $(a, b)$  לא קיימת כבר והתהליך  $b$  אינו מחובר לעץ (נניח ש- $b$  הוא תהליך שלא יוצר שום תהליכים ולכן גם אין קשת מסוג  $(b, c)$ ). במצב זה הגרף  $G$  אינו עץ.
- (ג) **נכון.** נניח בשלילה שקיים מעגל  $C$ , המורכב מצמתים  $c_1, c_2, \dots, c_n$ , כך שקיימות הקשתות  $\{c_1, c_2\}, \dots, \{c_n, c_1\}$  (קשתות לא מכוונות). נסתכל על המעגל  $C'$  שמורכב מאותן צמתים פשוט לפני שהנחנו שאין כיוון לקשתות. עכשיו עבור כל קשת  $\{c_i, c_{i+1}\}$  קיים קשת מתאימה  $(c_i, c_{i+1})$  or  $(c_{i+1}, c_i)$ . הוכחנו בסעיף א' שלא קיים מעגל מכוון, לכן נשאר רק להוכיח שלא קיים מעגל מסוג אחר. מעגל מסוג אחר היה גורר צומת  $c_i$  כך ש- $(c_{i+1}, c_i)$  ו- $(c_{i-1}, c_i)$  קשתות בגרף (ניתן להניח בשלילה שלא נכון ולהגיע לסתירה ובכך להוכיח זאת), אך זה לא יכול להיות כי זה יגרוור שיש שתי צמתים שיצרו את אותו התהליך, סתירה. לכן בסה"כ אין מעגלים וזהו בהכרח יער.
- (ד) **נכון.** אם נריץ  $BFS$  אחרי המקרה שתיארנו בסעיף ב' ה- $BFS$  לא יגיע לכל הצמתים (אם נריץ מצומת שהיא לא  $b$  לא נגיע ל- $b$ , ואם נריץ מ- $b$  לא נגיע לאף צומת אחרת).

## שאלה 2:

- (א) **לא נכון.** שני תהליכים שונים שמריצים באותו הזמן יהיה להם  $pid$  שונה.
- (ב) **נכון.** כיוון שידוע ששני התהליכים שונים ורצים בו-זמנית בהכרח יש להם  $pid$  שונה.
- (ג) **נכון.** בגלל שיש קשרי משפחה בין התהליכים יש להם עותק זהה לחלוטין של המשתנה  $x$  (כולל זיכרון וירטואלי זהה – דיברנו בקצרה בתרגול 1) ולכן כשמדפיסים את הכתובת של  $x$  בהכרח שתי הכתובות זהות ולכן הפלט זהה.

אם איכשהו היה יכול להיות שאין בניהם קשרי משפחה אז היה יכול להיווצר מצב שהכתובת שלהם שונה ובאמת היה מודפס פלט שונה.

(ד) **לא נכון.** דוגמא נגדית:

```
#include <stdio.h>
#include <sys/wait.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
```

```
[root@localhost SharedFiles]# gcc -Werror -std=c99 prog.c -o prog
[root@localhost SharedFiles]# ./prog
..134517804..
..134517804..
```

```
int x = 0;
int main() {
    if(fork() != 0) {
        wait(NULL);
    }
    printf("..%d..\n", &x);
    return 0;
}
```

בעצם מה שקורה פה הוא שתהליך הבן מעתיק את כל הזיכרון של תהליך האב (באותו הסדר) כמו שהוא מאוחסן אצל תהליך האב ובגלל שעובדים עם זיכרון וירטואלי (ראינו בקצרה בתרגול 1) שני התהליכים מדפיסים את אותו הכתובת.