

**מכללה אקדמית הדסה**  
**החוג למדעי המחשב**  
os.hadassah@gmail.com

**המכללה החרדית**  
**ירושלים**

os.hadassah+HRD@gmail.com

מועד הגשה: 29.11.2010

### מערכות הפעלה א'

### תרגיל 3 בנושא : Signal

#### תכנית #1 (75%) :

- התוכנית תדמה shell פשוט
- התוכנית תקלוט (בלולאה) מהמשתמש פקודות (אורך כל פקודה 30 תווים לכול היותר) ותבצע את הדברים הבאים:
  - כאשר המשתמש יקיש exit או ctrl-D התוכנית תצא עם הודעה Bye-Bye
  - בכל מקרה אחר התוכנית תיצור תהליך בן אשר יריץ את הפקודה שהמשתמש הקיש (רמז : execv)
  - יש לתמוך בפרמטר &
- כאשר מופיע & בסוף הפקודה<sup>1</sup> תהליך האב ממשיך לקלוט פקודה נוספת מהמשתמש באופן מיידי. (כלומר תהליך הבן רץ ברקע)
- במקרה שלא מופיע & האב לא קולט פקודה נוספת מהמשתמש עד לסיום הפקודה הנוכחית.
  - בכל מקרה כאשר הבן מסיים האב ידפיס את המידע הבא לגבי בנו :  
<exit status> , <user\_time> , <system\_time> (רמז : wait4)

<sup>1</sup> לא בצמוד לפרמטר האחרון אלא עם רווח, כלומר : "&anjuta" ולא "anjuta&"

## תכנית #2: (30%) :

יש להוסיף לshell (לתוכנית מס' 1) תמיכה באלמנטים הבאים :

1. `ctrl+c`, `ctrl+z`, `ctrl+_` כלומר יכולת להרוג (`SIGKILL`) או להשהות (`SIGTSTP`) תהליך שרץ בshell. הנייל יעבדו רק לפקודות `foreground`.
  - כלומר, עת המשתמש שולח `ctrl+c` יתפוס האב את הסיגנל, יוודא שיש לו בן, ויישלח לבנו `SIGKILL` או `SIGINT` כדי לסיימו.
  - כלומר, עת המשתמש שולח `ctrl+z` יתפוס האב את הסיגנל, יוודא שיש לו בן, ויישלח לבנו `SIGTSTP` כדי להשהות אותו.
2. יש לתמוך גם בפקודת `bg` לתהליך שהושעה. כלומר, עת המשתמש מקיש `bg` האב יבדוק האם יש לו בן מושהה (כזה שהושהה על-ידי האב), ואם כן האב יעוררו באמצעות `SIGCONT`.

## הערות :

- ע"מ לממש את `ctrl+c`, `ctrl+z` בצורה טובה יש להשתמש ב(`setpgp`) כפי שהודגם בתירגול.
- התוספת הדרושה היא הוספת `signal-handler` על-פי הצורך.
- לבדיקות ניתן להשתמש ב-`strace` (הסבר בתירגול)
- מותר להשתמש במשתנים `global` רק כאשר אלו נחוצים ל `signal handler`
- למרות שמדובר בתוספת של כ-50 שורות קוד – התרגיל דורש זמן להפנמת מושג `signal`, אז קחו זאת בחשבון.
- שימו לב: שגם כאשר בן מושהה נשלח `SIGCHLD` (ולא רק כאשר הוא נהרג)
  - בהקשר זה `wait3` והפרמטר `WIFEXITED(status)` יוכל לעזור.
- שמות התוכניות בmake
  - `ex1a`, `ex1b` לתוכנית 1 ותוכנית 2 בהתאמה