

מערכות הפעלה – תרגיל בית מס' 2

חלק תיאורטי

שמות המגשים:

1. נעמאן קובטי, ת"ז 328425632

2. סילין מיכאיל, ת"ז 327946109

מוגש למתרגל: מר בר וייסמן

תאריך הגשה: 04.05.2024

שאלה 1:

תהי P קבוצת כל ה- pid -ים של התהליכים הפעילים ברגע נתון. נגדיר: $G = (P, E)$ כך ש-

$(p_1, p_2) \in E$ אמ"מ התהליך עם pid p_1 הוא ההורה ($real\ parent$) של התהליך p_2 . נתבונן בטענות הבאות ונקבע את נכונותם:

א. G הוא בהכרח DAG .

הטענה נכונה!

הטענה די ברורה, שאכן לא ייתכן שקיים תהליך p' שהוא הורה (או אב קדמון בעץ)

של תהליך אחר, p'' ושגם התהליך p'' הורה (או אב קדמון בעץ) של התהליך p'' .

פורמלית, נניח בשלילה כי קיים מעגל c בגרף G כך ש:

$$c = p_1 p_2 \dots p_k p_1$$

במקרה הזה נקבל כי:

$$(p_1, p_2) \in E \rightarrow p_1 \text{ is real parent of } p_2$$

$$(p_2, p_3) \in E \rightarrow p_2 \text{ is real parent of } p_3$$

...

$$(p_{k-1}, p_k) \in E \rightarrow p_{k-1} \text{ is real parent of } p_k$$

$$(p_k, p_1) \in E \rightarrow p_k \text{ is real parent of } p_1$$

ולכן בזה נקבל כי p_k הוא צאצא של p_1 וגם כי p_k הוא האבא של p_1 שזה לא ייתכן ולכן הטענה שגויה.

ב. במידה ונתעלם מכיוון הקשתות, G הוא בהכרח עץ.

הטענה שגויה!

זה לא נכון כי הגרף לא בהכרח קשיר, ייתכן שבגרף מסויים תהליך אב ימות ($terminate$) כל עוד הצאצאים שלו חיים, במקרה הזה נקבל לפחות שני תתי-עצים אך הגרף עצמו אינו עץ.

ג. במידה ונתעלם מכיוון הקשתות, G הוא בהכרח יער.

הטענה נכונה!

ההסבר של סעיף ב' ממש מרים להנחתה את ההסבר של הסעיף הזה, מנוכחות סעיף א', אזי כל רכיב קשירות בגרף ישמש בעץ, כך שכל רכיבי הקשירות ירכיבו יער.

ד. במידה ונריץ BFS מהקודקוד 0, ייתכן שלא נבקר בכל קודקוד.

הטענה נכונה!

מפני שהגרף הוא יער, אם ישנם יותר משני תתי-עצים, יהיו קודקודים שלא נבקר בהם עקב ריצת ה- BFS .

שאלה 2:

יהי x משתנה גלובלי שערכו 0, יהיו p_1, p_2 תהליכים (בלינוקס) שמריצים את הפקודה `printf("%d", &x)`. נתבונן בטענות הבאות ונקבע את נכונותם:

א. ה-`pid` של שני התהליכים בהכרח זהה.
הטענה שגויה!

כמו שלמדנו בכיתה, ה-`pid` של כל תהליך הוא ייחודי, כך שאם שני התהליכים רצים במקביל (שניהם חיים) אזי ה-`pid` שלהם יהיה שונה.

ב. ה-`pid` של שני התהליכים בהכרח שונה.
הטענה נכונה!

כל עוד שני התהליכים חיים (אף אחד מהם לא `terminated`). אזי ברור לנו כי ה-`pid` של כל אחד מהם שונה, כי אכן כפי שלמדנו ה-`pid` הוא ייחודי לכל תהליך. עכשיו אם אחד התהליכים התחיל לרוץ אחרי שהשני כבר מת, כן ייתכן שיהיה להם אותו ה-`pid`.

ג. הפלט של שני התהליכים (`stdout`) בהכרח זהה.
הטענה שגויה!

נשים לב כי אנחנו מעתיקים את המשתנים הגלובליים, כך שהכתובות שלהם גם ישתנו. ולכן, מפני שאנחנו מדפיסים את הכתובות של המשתנים, ככל הנראה שהכתובת תהיה שונה ולא דווקא זהה.

ד. הפלט של שני התהליכים (`stdout`) בהכרח שונה.
הטענה שגויה!

נניח כי הרצנו את התהליך p_1 שהעתיק את המשתנה לכתובת כלשהי בזיכרון. ונניח כי התהליך הסתיים (`terminated`) ואז הרצנו את התהליך p_2 שהעתיק את כתובת המשתנה לאותו תא בזיכרון, כך שבמקרה הזה ספציפית הפלט יהיה זהה.

הגעת לסוף! 😊