

משימת תכנות 2

0512.4462 מבוא לתקשורת מחשבים

פרופ' פת-שמיר

הגשה: יום שלישי, 17.6.25.

המטלה: לממש מתזמן תורים הוגנים משוקלל (weighted fair queuing scheduler). קלט: יקרא מתוך stdin (שימוש: עם redirection, ע"י "<"). זהו קובץ טקסט הבנוי מרצף של שורות, כאשר כל שורה מתארת הגעת חבילה. בכל שורה שישה או שבעה מספרים מופרדים ברווח לפי הפרוט הבא:

time Sadd Sport Dadd Dport length [weight]

- time מתאר את זמן הגעת החבילה. הוא מספר טבעי, מונוטוני לא-יורד מחבילה לחבילה (שורה לשורה). יחידות הזמן הן זמן משלוח בית (לא ביט), כלומר באינטרוול זמן $[x, y]$, קו היציאה יכול לפנות $y - x$ בתים.
- Sadd, Sport מתארים את כתובת המקור (IP address) והפורט במקור. כתובת המקור ניתנת בצורה עשרונית מנוקדת (dotted decimal notation), כגון 192.168.1.1, והפורט הוא מספר שלם בתחום 0 עד 65535.
- Dadd, Dport מתארים את כתובת ופורט היעד באותו אופן כמו כתובת ופורט המקור.
- length הוא מספר טבעי המתאר את אורך החבילה.
- weight הוא מספר טבעי המתאר את משקל הקשר (connection) מעתה ועד לשינוי הפרמטר הבא (ראה להלן).

כדי לחשב את סדור החבילות, יש להתייחס לכל רביעיית (Sadd Sport Dadd Dport) כקשר שונה. כל קשר משקלו 1, עד (ואם) יסופק פרמטר ה weight (האופציונלי) שיקבע את המשקל החדש. לכל קשר יש עדיפות לפי הפעם הראשונה בה הוא מופיע בקלט: הקשר הראשון עדיף על כל האחרים, הקשר שמופיע שני (הקשר הראשון ששונה מהקשר המופיע בשורה הראשונה) עדיף על כל הקשרים פרט לראשון וכו'. עדיפויות אלו משמשות "שוברי שוויון" במקרה שיש יותר מחבילה אחת עם אותו זמן סיום.

נתונים אלה מגדירים באופן יחיד את תזמון התורים ההוגן המשוקלל (weighted fair queuing schedule). עליכם לכתוב תכנית הפולטת את תזמון זה ע"י תאור סדרת החבילות המתוזמנות: הפלט ל stdout יהיה רצף של שורות, כך שבכל שורה יהיה זמן תחילת שידור החבילה, ולאחריו נקודותיים, ולאחריהן רשומת החבילה. על התכנית להיות on-line, כלומר הפלט עד זמן t תלוי אך ורק בקלט עד זמן t . על התכנית לעבוד כאשר מספר הקשרים הוא בסדר גודל של אלפים ומספר החבילות הוא בסדר גודל של מאות אלפים. דוגמות קבצי קלט ופלט יוצבו באתר הקורס במודל לבדיקה.

את התכנית יש לכתוב על Windows (ולבדוק על אחת מכונות במעבדות). אנו ממליצים להשתמש בספריות הממשות מבני נתונים סטנדרטיים (למשל, STL של מיקרוסופט).

יחד עם התכנית יש להגיש קובץ README שיכלול גם ניתוח סיבוכיות אסימפטוטי: כמה פעולות עושה התכנית לחבילה במקרה הגרוע? כמה במקרה הממוצע?

כרגיל, הפרוייקט יתבצע בזוגות. אחד מבני הזוג יגיש את הפרוייקט במערכת, ואילו השני יגיש במערכת רק קובץ טקסט ובו שמות ומספרי התלמיד של בני הזוג.

ניקוד:

- 80% נכונות
- 10% הנדסת תוכנה ראוייה (ממשקים נקיים למבני נתונים, הפרדה בין רמה גבוהה לרמה נמוכה)
- 10% תיעוד (תאור המודולים השונים וניתוח סיבוכיות כללי)
- 10% (בנוסף): יעילות לא טריביאלית.