

ש"ס 1

ש"ס:

כתובת דואר

barnav@cs.bgu.ac.il

www.cs.bgu.ac.il/~barnav - כתובת אתר

Teaching → Verification

תאריך: 58 / -123

שעות: 15:00-16:00

תוכן:

ברורים נוסף באימון טוב, כלומר בהוכחה שמיני
אכן אשה זה שאמורה לעשות. בעל זה דיווח לנו ש
ספיק - יש מקרים:

1. שם - הספיקציה - מציגה מה התוכן אמורה לעשות
2. שם - האימפליקציה - הטפה שבפוסט הוכחה מורה

מהלך הדיקור בטורים:

1. שם - ספיקציה = איזורה (מספר הישג).

2. שם - אימפליקציה = flow charts (I)

transition graphs (II)

המקור (I) - (II) הם גרפים, נציג את

מנגנון ונראה איך עובד מנתק למען (I) וצד בתחילת

(II) וצד בתחילת

2

Flow Chart Programs (I)

$$\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\bar{y} = (y_1, y_2, \dots, y_b)$$

$$\bar{z} = (z_1, z_2, \dots, z_c)$$

קלט - וקטור

קלט - מטריצה

קלט - מטריצה

המשנה בכל וקטור יכולים להיות מטריצות או סקלרים, כלומר לכל משנה יש חומר דרכו אנחנו מקבלים את כל המידע

$$D_{\bar{x}} = D_{x_1} \times D_{x_2} \times \dots \times D_{x_n}$$

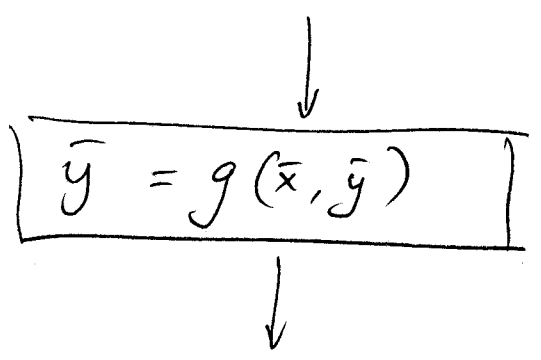
$$D_{\bar{y}} = D_{y_1} \times D_{y_2} \times \dots \times D_{y_b}$$

$$D_{\bar{z}} = D_{z_1} \times D_{z_2} \times \dots \times D_{z_c}$$

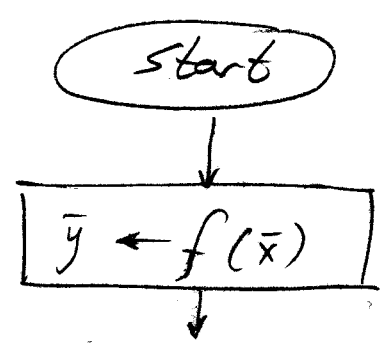
בתוכנית יש 4 זרימים עיקריים:

2. השמה (assignment)

1. קלט

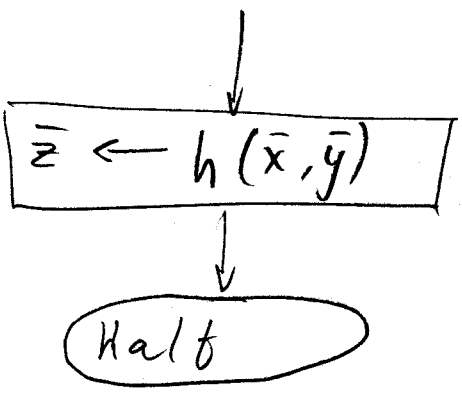


(כלומר מטריצה)



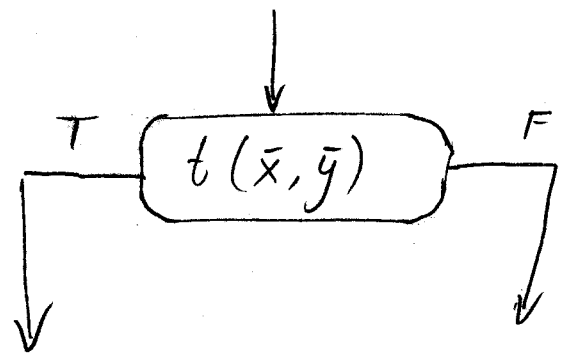
(אנחנו מקבלים מטריצה)

Halb 4.10



שיום ריבוי המכונה והעיקר
משנת הסדורה אולם.

Test (if) 3



בפיקה האם נשוי מקיים
 $t(\bar{x}, \bar{y})$ הוא בקיף
 $D_{\bar{x}} \times D_{\bar{y}}$ פנ

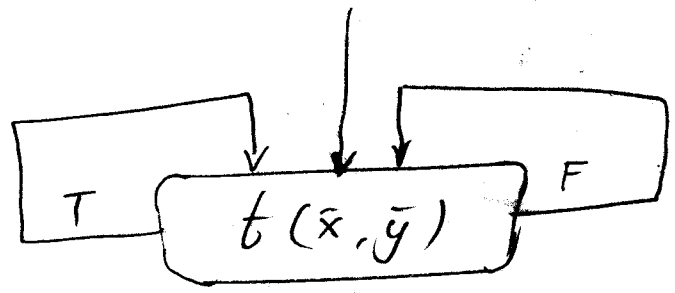
זכור — flowchart הוא ל הרבה דורו של הקיפוי

היה לפרט מכון, אקדמי

start אן — בקיף.

אן — בקיף —
ב. של צומ — (פרויצה) יש שלוש מכון לפיקוד
Halb (אן — אן ונר).

הבהרה ל-ב': אין צומ "dead-end" צומ:



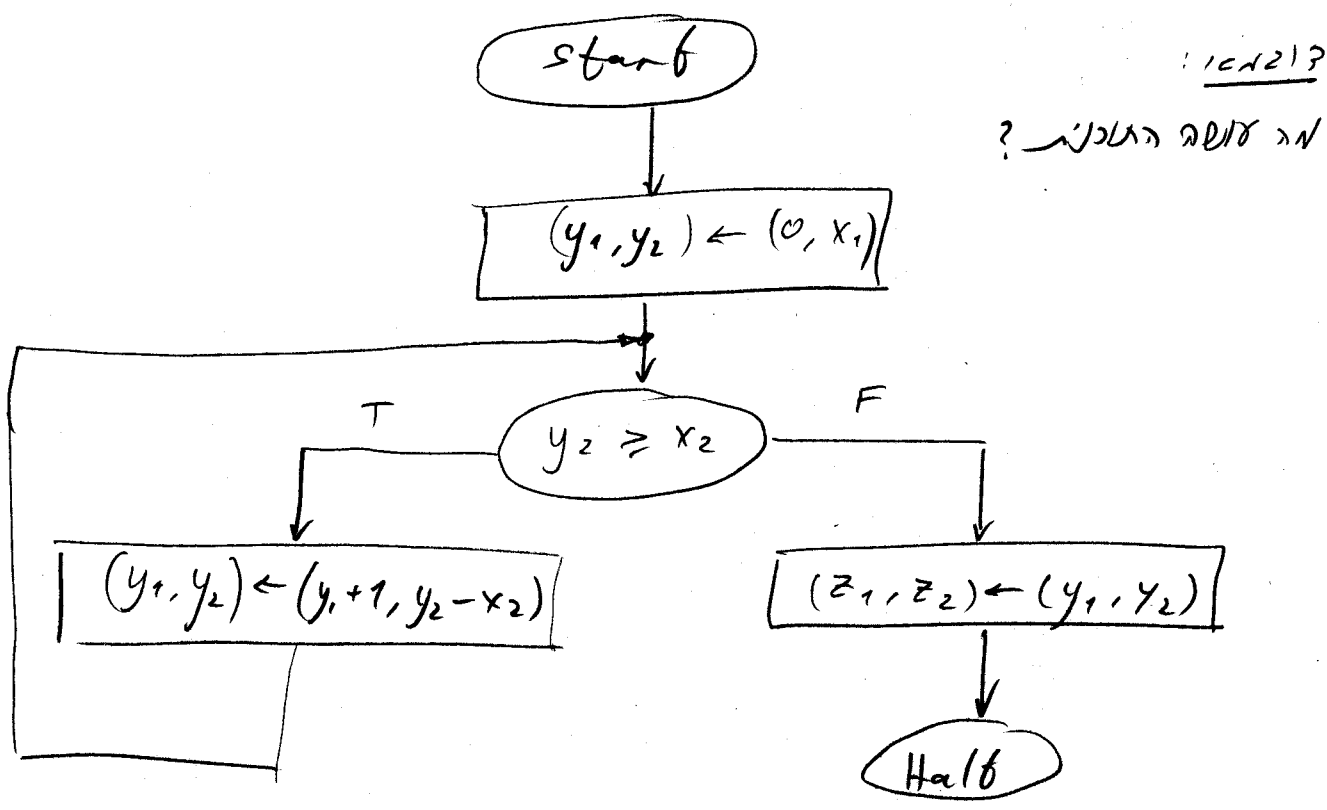
ריצה - ביצוע של P על \bar{x} (execution)

1. מתחילה מאיד המקרה $Start$ כאשר \bar{x} נמצאם עיכוי הקלט, $\bar{x} \in D_{\bar{x}}$.
 בלבד זה התוכנית מאוממת או מטעם העבודה \bar{y} .
2. כשמינים לפקודה השנה $(\bar{y}, \bar{x}) \rightarrow g$, אגב \bar{y} מוחלפים ע"י $g(\bar{x}, \bar{y})$. החלפה זו מבוצעת בת-אחת, כלומר $g(\bar{x}, \bar{y})$ מחושב במלואו ירך אח"כ מוצב ל- \bar{y} .
3. כשמינים לפקודת $Test$, הופקדו או עיך הפרקט $t(\bar{x}, \bar{y})$. אם $true$ ממליכים על A , T , אם $false$ על F .
4. אם מינים לפקודת $Halt$, \bar{x} מקבל את ערכ הפלט ע"י $h(\bar{x}, \bar{y})$. במקרה זה אנו אומרים כי תוצאות התוכנית מוצגות, וסיבה $P(\bar{x}) = \bar{x}$.
 אם ~~ממשיכים~~ לא מינים לפקודת $Halt$, אנו אומרים כי תוצאת התוכנית לא מוצגת והפך של $P(\bar{x})$ לא מוצג.

לפיכך - כל תוכנית מבצירה פונקציית חלקיה:
 $P: D_{\bar{x}} \rightarrow D_{\bar{x}}$

* המוקד של המקרה Program Counter + מצביע לפקודה (צומת בקוד) בה התוכנית נמצאת. המושג של "אלימנט" בצומת כירושלם פירושה שהפקודה בצומת היא הפקודה הבאה לביצוע (ומד"ן עליו בוצעה).

5



מחזורי

מה עושה המכונה?

מחלק x_1 ב- x_2 .
 המכונה מחזירה 10 מלבד המחלקה y_1 - כל השאר
 ב- y_2 . y_2 - y_1 אם המכונה עצמה

transition graph -

מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

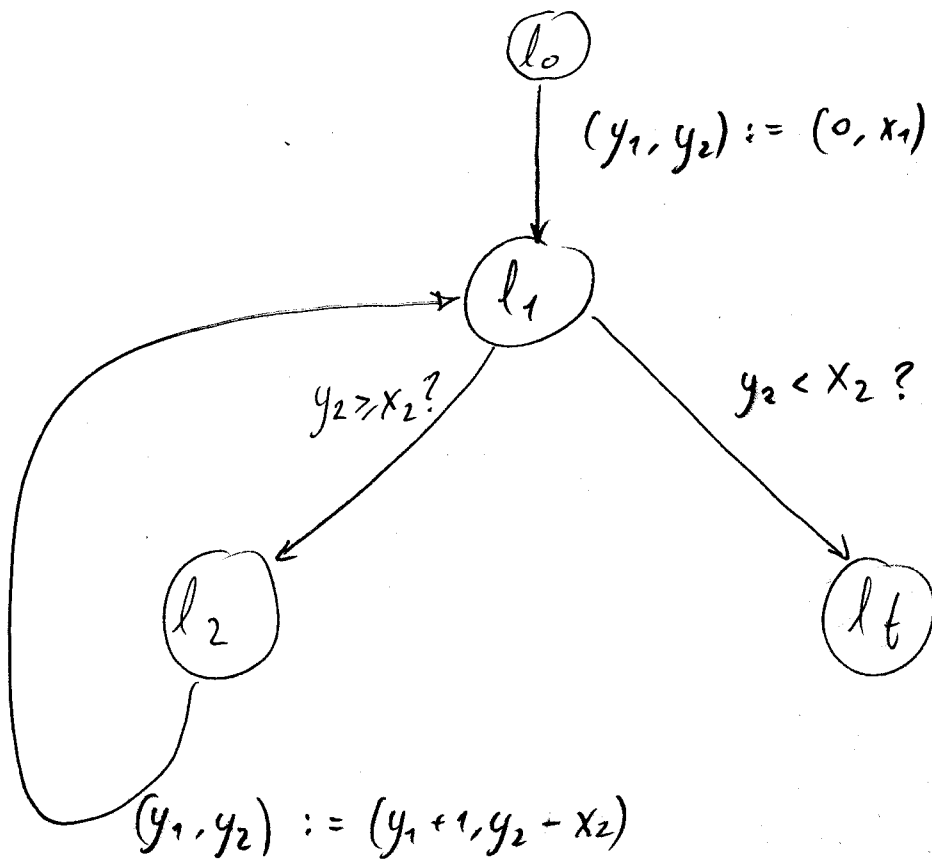
מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

מחלקה - 10 - $start$ - 10 - $start$

6



1/10/218

הסבר הוכחה
flowchart
trans. graph - 8

הוכחה של תוכנית flowchart גלויה בשני פריקים - סבסטיאן ז'יה:

1. פריקת היחס $\phi(\bar{x})$ - נמצא אילו מקבלים תוקים / או נעצרים או לא.

2. פריקת היחס $\psi(\bar{x}, \bar{z})$ - נמצא מה היחס צריך לקיים ביחס לקבל.

(הערה: לעיתים שאינה נשמרת אין לה).

ϕ, ψ נמצאים סבסטיאן ז'יה של תוכנית.

הערה

- תוכנית P נמצאת ביחס ϕ -ל \bar{x} אם לכל $\bar{x} \in D_{\bar{x}}$ נכון $\phi(\bar{x}) = true$, P נמצאת על \bar{x} .

- תוכנית P נכונה חלקית ביחס ϕ, ψ -ל \bar{x} אם לכל $\bar{x} \in D_{\bar{x}}$ נכון $\phi(\bar{x}, P(\bar{x})) = true$, P נמצאת $\phi(\bar{x}) = true$.

- תוכנית P נכונה בשלמות ביחס ϕ, ψ -ל אם היא נמצאת ביחס ϕ -ל ונכונה חלקית.

7

אנחנו נרצה להוכיח שהיכולת נכונה ביחס לסבסיפקציה
של h , h אינה, ביחס ל- ψ, ψ .

גמין אנחנו להוכיח כי היכולת נכונה בלמה, אולם
זה לא יורש עת להחזיר נכונות בשורה, והצורה
ביחס ל- ψ בשורה. משת עבדור אולם ^{קבל} נכונות בלמה.

נצטרך להוכיח התורה שלנו. מה הסבסיפקציה של היכולת?

א. $\phi(x_1, x_2) : x_1 \geq 0 \wedge x_2 > 0$

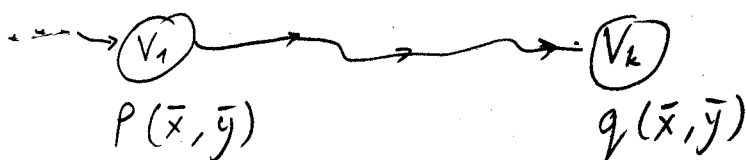
ב. $\psi(x_1, x_2, z_1, z_2) : x_1 = z_1 \cdot x_2 + z_2 \wedge 0 \leq z_2 < x_2$

הוכחה נכונה חלקית

- עיקר הבעיה היא בלולאה. איך נוכח נכונות של היכולת
זוהי לולאה?

- ככלי אלפי בלולאות (= מעגלים) אנחנו נחזק אולם
לאולם משולש יחס מעגלים.

- על קוץ - חתוך (= cutpoint) נבצע פרזיק. באופן זה
קבל שכל משולש (מכון) יש פרזיק בכמה ופרזיק
ביצאה:



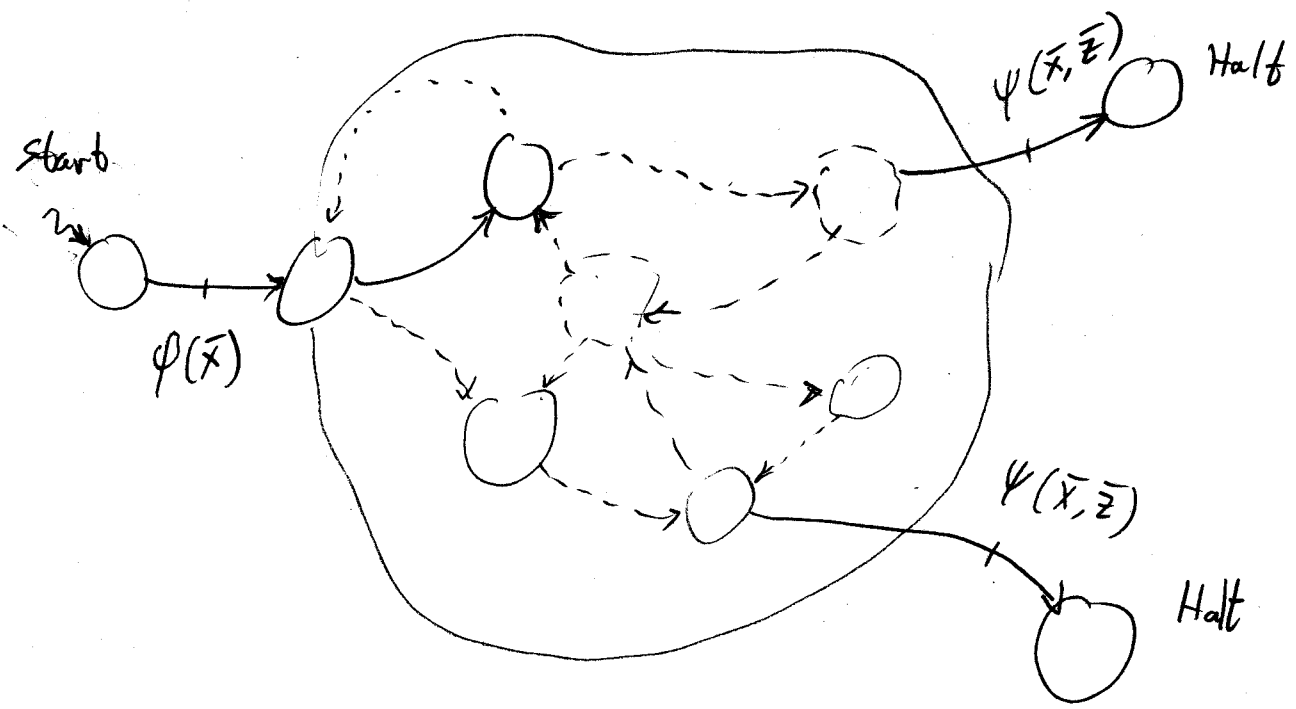
8

- על מנת שהפונקציה ψ תהיה רגולרית, עלינו להבטיח שהפונקציה ψ תהיה רגולרית גם על \mathbb{R}^n .
 - הוכחה, איננו בטוחים שהפונקציה ψ היא רגולרית.
 - הוכחה, ייתכן גם שהפונקציה ψ איננה רגולרית.

- מהי צורה של ψ ?
 - שיטה זרימה - למנוחה כי הפונקציה ψ היא רגולרית.
 - מקיים גם בהתאם להיציבה הטובה של הפונקציה ψ .
 - ולכן פונקציה ψ היא רגולרית.

- מה זה אומר ψ ?
 - אנו מוכיחים שהפונקציה ψ היא רגולרית על \mathbb{R}^n .

הנחת אנו המסורה להוכחה נכונה של ψ .
 - כשמתקבלת על הטובה בהגדרה:



הפונקציה ψ היא רגולרית על \mathbb{R}^n .
 - הפונקציה ψ היא רגולרית על \mathbb{R}^n .