

חודשי-אדם ושאר אגדות

הזווית האג'ילית

אוהד ברזילי

אוניברסיטת תל אביב

The Mythical Man-Month

Essays on Software Engineering,

Frederick P. Brooks, Jr.

University of North Carolina at Chapel Hill


קצת עליי...





אוהד ברזילי


מסיים בימים אלו דוקטוראט בהנדסת תוכנה ■

מרצה לתוכנה

Web. 

Cloud. 

Mobile. 


Social. 

תוכנה 1 זה הכי הזכי

 Agile.

Google JUNGLO 

מתכנת

 אינטרנט
זם אהוד ברזילי

וידאו בלוגר



Frederick P. Brooks, Jr.

נולד ב 1931

התחיל את דרכו כאיש תוכנה

IBM System/360 ארכיטקט חומרה 1956-1963

■ האבא של IBM System/360

■ Alphabetical Read-Out Device

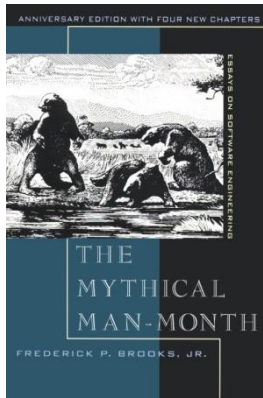
■ Program Interruption System

■ ארכיטקטורה

1964-1965 מונה למנהל Operating System/360 (MVS/370 כיום)

1964-1984 ייסד את החוג למדעי המחשב באוניברסיטת צפון קרוליינה
(Chapel Hill) ועמד בראשו

כיום עוסק בהוראת תוכנה ובמחקר virtual environments



The Mythical Man-Month

□ אוסף מאמרים

□ נכתב כאוסף תובנות שנצברו בתקופת היותו מנהל הפיתוח של מערכת ההפעלה OS/360

■ וכן שיחות עם מנהלי פרויקטי תוכנה גדולים בתעשייה ובאקדמיה

□ פורסם לראשונה ב 1975

□ מהדורת יובל ה-20 שפורסמה ב 1995 כוללת את המאמרים המקוריים, את המאמר "No Silver Bullet" (שהתפרסם לראשונה ב 1986), וכן דיון לגבי תקפות הטענות שהופיעו במאמרים המקוריים



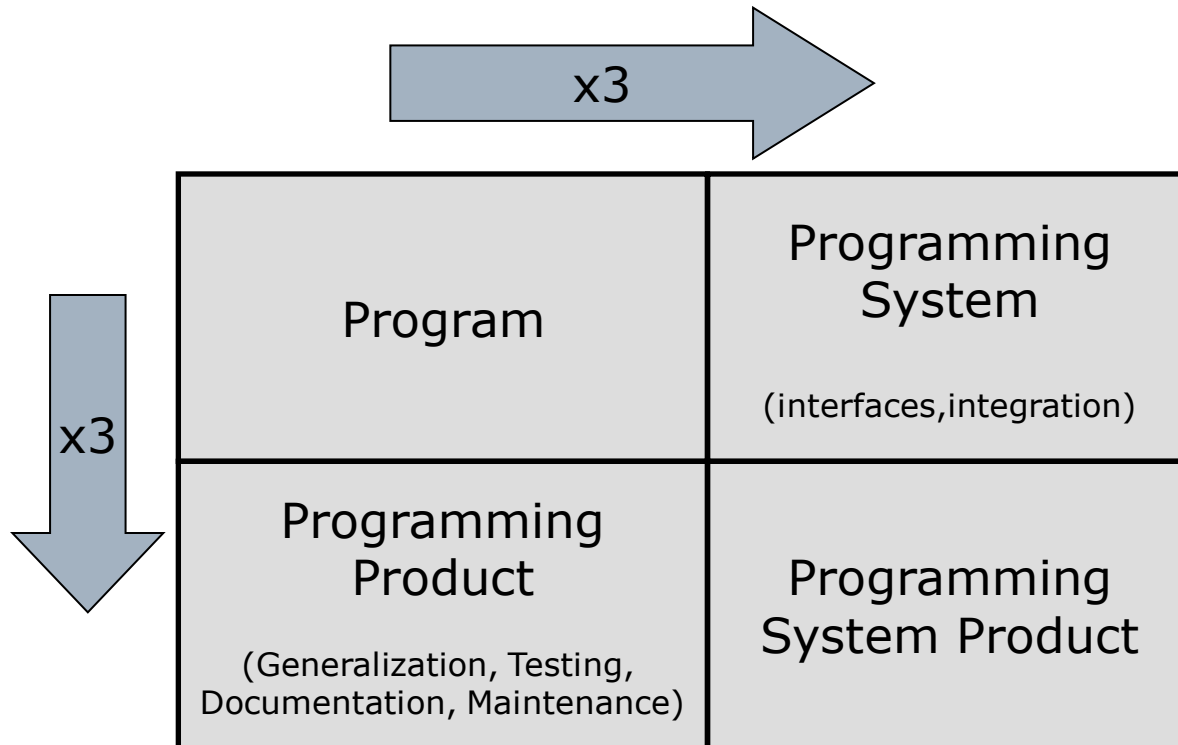
The Tar Pit

- *Een schip op het strand is een baken in zee.*
[A ship on the beach is a lighthouse to the sea.]

DUTCH PROVERB

- האגדה האורבנית על זוג מתכנתים וגראז'
 - התפוקה בתעשייה היא של 1000 statements/year למתכנתת בצוות
 - מה מקור הפער?

לא תוכנית - תוכנה



Restaurant Antoine

Fondé En 1840

AVIS AU PUBLIC

Faire de la bonne cuisine demande un certain temps. Si on vous fait attendre, c'est pour mieux vous servir, et vous plaire.

ENTRÉES (SUITE)	
Côtelettes d'agneau grillées 2.50	Entrecôte marchand de vin 4.00
Côtelettes d'agneau aux champignons frais 2.75	Côtelettes d'agneau maison d'or 2.
Filet de boeuf aux champignons frais 4.75	Côtelettes d'agneau à la parisienne
Ris de veau à la financière 2.00	Fois de volaille à la brochette 1.50
Filet de boeuf nature 3.75	Tournedos nature 2.75
Tournedos Médicis 3.25	Filet de boeuf à la hawaïenne 4.00
Pigeonneaux sauce paradis 3.50	Tournedos à la hawaïenne 3.25
Tournedos sauce béarnaise 3.25	Tournedos marchand de vin 3.25
Entrecôte minute 2.75	Pigeonneaux grillés 3.00
Filet de boeuf béarnaise 4.00	Entrecôte nature 3.75
Tripes à la mode de Carn (commander d'avance) 2.00	Châteaubriand (30 minutes)

LÉGUMES	
Épinards sauce crème .60	Chou-fleur au gratin .60
Broccoli sauce hollandaise .80	Asperges fraîches au beurre .90
Pommes de terre au gratin .60	Carottes à la crème .60
Haricots verts au beurre .60	Pommes de terre soufflées
Petits pois à la française .75	

SALADES	
Salade Antoine .60	Fonds d'artichauts Bayard
Salade Mirabeau .75	Salade de laitue aux oeufs .60
Salade de laitue au roquefort .80	Tomate frottée à la Jules César .60
Salade de laitue aux tomates .60	Salade de coeur de palmier 1.00
Salade de légumes .60	Salade aux pointes d'asperges .60
Salade d'anchois 1.00	Avocat à la vinaigrette .60

DESSERTS	
Gâteau moka .50	Cerises jubilé 1.25
Meringue glacée .60	Crêpes à la saumon .60
Crêpes Suzette 1.25	Crêpes nature .70
Glace sauce chocolat .60	Omelette au thon 1.10
Fruits de saison à l'eau-de-vie .75	Glacé à la vanille .60
Omelette soufflée à la Jules César (2) 2.00	Frisées au ketchup
Omelette Alaska Antoine (2) 2.50	Pêche Melba

FROMAGES	
Roquefort .50	Liedetkrans .50
Camembert .50	Gruyère .50
	Fromage à la crème Philadelphia .50

CAFÉ ET THÉ	
Café .20	Thé .20
Café brûlé diabétique 1.00	Thé glacé .20
	Demi-tasse

EAUX MINÉRALES—BIÈRE—CIGARES—CIGARETTES	
White Rock	Bière locale
Vichy	Canada Dry
Cliquot Club	Cigarettes

Roy E. Alciatore, Propriétaire
718-717 Rue St. Louis Nouvelle Orléans, Louisiane

The Mythical Man-Month

- *Good cooking takes time. If you are made to wait, it is to serve you better, and to please you.*

MENU OF RESTAURANT ANTOINE, NEW ORLEANS

סיבות להערכות זמנים לקויות: □


■ אופטימיות

■ מאמץ אינו התקדמות

■ בטחון עצמי

■ ניטור לקוי

■ הוספת כ"א לפרויקט מאחר

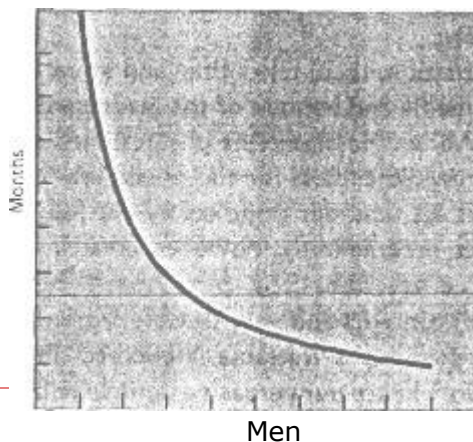
- 
- The painting 'The Persistence of Memory' by Salvador Dalí depicts a surreal landscape with melting pocket watches. One watch is draped over a branch, another is on a table next to a plate of olives, and a third is on a distorted face. The background shows a sea and a cliff under a pale sky.
- How does a project get to be a year late?
 - One day at a time . . .

The Mythical Man-Month

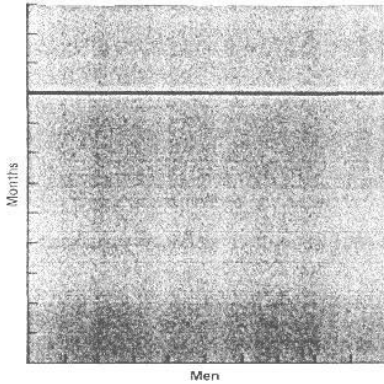
"... the man-month as a unit for measuring the size of a job is a dangerous and deceptive myth. It implies that men and months are interchangeable"

ניתן להמיר כח אדם בזמן רק בפעולות שאינן דורשות תקשורת
בין האנשים (איסוף כותנה, קציר חיטה)

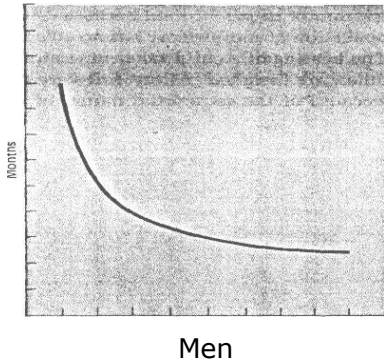
תכנות מערכות אינו כזה



חלוקת המשימה



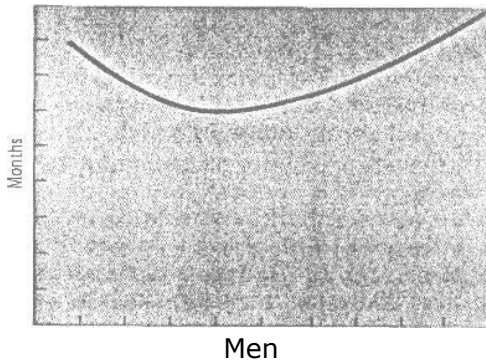
טבעו של ניפוי השגיאות



גם כאשר משימה ניתנת לחלוקה – לתקשורת יש תקורה:

הכשרה

תאום $(n(n-1)/2)$



וכאשר התאום מורכב:

הערכות זמנים לפרויקט

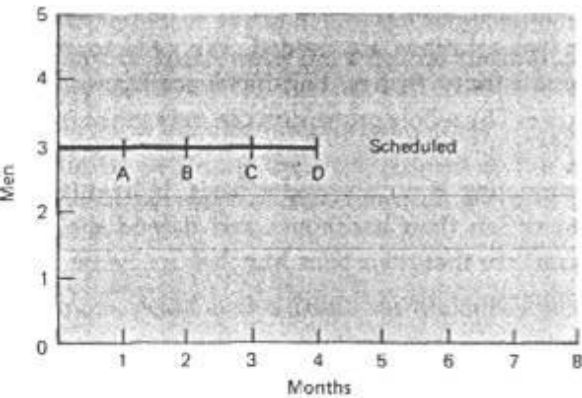
כלל אצבע:

- 1/3 planning
- 1/6 coding
- 1/4 component test and early system test
- 1/4 system test, all components in hand

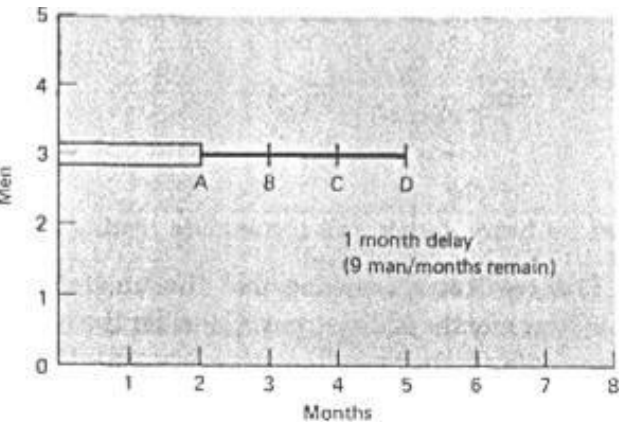
"System debugging (in contrast to component debugging) will take longer than one expects"



הוכחה בעזרת דוגמא



- משימה הוערכה ב 12 חודשי אדם
- למשימה הוקצו 3 מתכנתות ל-4 חודשים
- הוגדרו 4 אבני דרך (A,B,C,D) בסופו של כל חודש



- נניח כי רק לאחר חודשיים הושלמה אבן הדרך הראשונה
- מה ניתן לעשות? נציג כמה חלפות

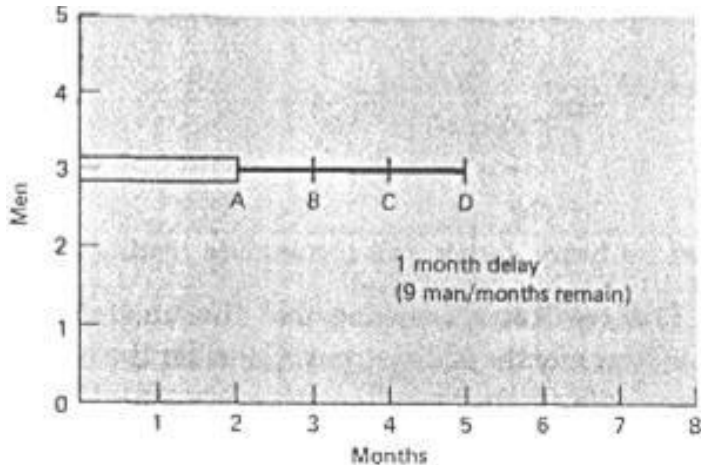
אפשרות א'

□ ההנחה היא שהמשימה חייבת להסתיים בזמן

□ רק החלק הראשון הובן שלא כהלכה

□ נשארו למשימה 9 חודשי אדם ורק חודשיים קלנדריים

□ לשם כך דרושים 4.5 אנשים



□ מסקנה:

■ נוסף 2 מתכנתות ל-3 הקיימות

אפשרות ב'

□ ההנחה היא שהמשימה חייבת להסתיים בזמן

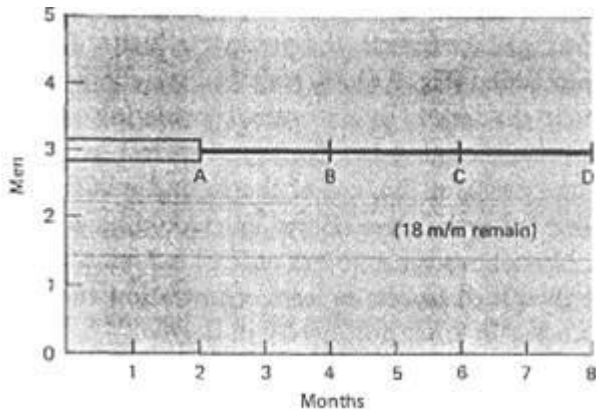
□ הערכות הזמנים היו נמוכות בצורה אחידה

□ בעצם נשאר למשימה 18 חודשי אדם ורק חודשיים קלנדריים

□ לשם כך דרושים 9 אנשים

□ מסקנה:

■ נוסף 6 מתכנתות ל-3 הקיימות



אפשרויות נוספות

אפשרות ג'

- Reschedule
- "Take no small slips"

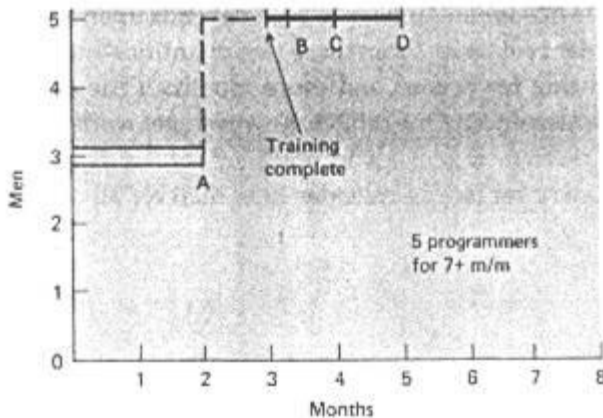
אפשרות ד'

■ קיצוץ המשימה

על פניו נראה כאילו שתי האפשרויות האלה פחות טובות משתי האפשרויות הקודמות – האמנם?

ההשלכות של אפשרות א'

- גם אם נזניח את גיוס 2 המתכנתות המוכשרות הנוספות
- עדיין תידרש אחת המתכנתות הוותיקות להכשיר אותן
- אפילו הכשרה של חודש קלנדרי אחד עולה 3 חודשי אדם (מסך חודשי האדם הדרושים בתכנון החדש)
- את המשימה שפוצלה במקור ל-3, יש לפצל עכשיו ל-5
- מאמץ שכבר הושקע בעבודה שהושלמה עשוי להתבזבז במהלך
- שלב בדיקות האינטגרציה ובדיקות המערכת מסתבך
- בחלוף החודש השלישי עדיין נותרו 7 חודשי-אדם של עבודה ורק חודש קלנדרי אחד
- העיכוב המקורי נשאר – עלות הפרויקט עלתה



the plot thicken...

- אז אולי פשוט היינו צריכים להוסיף 4 מתכנות? (ולא רק 2)
- נשים לב כי בכל מקרה של הוספת כח אדם עדיין אין עמידה באבן הדרך הבאה – מה שעלול להוביל לחזרה רקורסיבית על האלגוריתם...
- כל זאת תחת ההנחה קרתה רק באבן הדרך הראשונה...

Brooks's Law:

Adding manpower to a late software project makes it later

תודה רבה

ohadbr@tau.ac.il

ohadbr@gmail.com

[ohadbr@facebook.com](https://www.facebook.com/ohadbr)

[ohadbr@twitter.com](https://twitter.com/ohadbr)

