

דפים אלו מגישות המשולש של פסקל לכל גווניו.
 וכמובן כולל גם ליקוטים מהאינטרנט.
 אך בעיקר, כולל העבודה החדשנית
 דברים שלא חדשו אותם אחרים.
 אתם מעצמכם תחושו שיש קסם מה בעולם המספרים.

ככל פצט אנו נראה
 חלק א'
 פתיחת הצניין,
 ומאנו נצבור לחלק שאנו רוצים לעסוק בו.
 כי חלק א'
 צניינו להסביר היסוד שבו נבנה לוח פסקל.

עד שנגיע לדברים עמוקים יותר, יש להתחיל מההתחלה.
 והנה המשולש של פסקל, ולמה נקרא משולש.

					1						
				1	1						
			1	2	1						
		1	3	3	1						
	1	4	6	4	1						
1	6	15	20	15	6	1					

$$4 + 6 = 10$$

המשולש של פסקל.

חלק I

אכן כך הוא הבניין של משולש זה:
מתחילים ב "1" משני צידי המשולש.

						1						
					1		1					
				1				1				
			1						1			
		1								1		
	1										1	
1												1

ואז, מתחילים לחבר כל שני תאים (באופק)
ולכתוב הסך למטה באמצע.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

והנה המשולש של פסקל, ולמה נקרא משולש.

						1						
					1		1					
				1		2		1				
			1		3		3		1			
		1		4		6		4		1		
	1		5		10		10		5		1	
1		6		15		20		15		6		1

הסך של שני תאים צמודים, נמצא למטה (באמצע) מתחתיהם.

וכן לימדונו בכיתה אודות משולש זה!

						1						
					1		1					
				1		2		1				
			1		3		3		1			
		1		4		6		4		1		
	1		5		10		10		5		1	
1		6		15		20		15		6		1

וזה מה שלמדנו :

בשביל למצוא הסך 10 של שני התאים 6 ו 4,
יש להסתכל במספר (10) הנמצא באמצע מתחתיהם.

אבל כשהן בלוח הזה שאינם בצורת משולש..
ה 10 נמצא מתחת לשני התאים (מימין) $10 = 6 + 4$

1					
1	1				
1	2	1			
1	3	3	1		
1	4	6	4	1	
1	5	10	10	5	1

אנו ניעזר באותיות.

C לעמודה, **L** לשורה.

#	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
L ₀	1												
L ₁	1	1											
L ₂	1	2	1										
L ₃	1	3	3	1									
L ₄	1	4	6	4	1								
L ₅	1	5	10	10	5	1							
L ₆	1	6	15	20	15	6	1						
L ₇	1	7	21	35	35	21	7	1					
L ₈	1	8	28	56	70	56	28	8	1				
L ₉	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1			
L ₁₀	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1		
L ₁₁	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1	
L ₁₂	1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1

יש להבחין בשני מהלכים שווים בערכם.

(ואילו היו המספרים נשארים בצורת משולש, היינו גם רואים הסימטריות)

אך בלוח זה אנו מוצאים הן מלמעלה למטה (בעמודות) והן באלכסון, אותו דבר
[למשל, בעמודה-1, מ 1 עד 8 .. הסך 36]!

									1										
								1		1									
								1	2	1									
								1	3	3	1								
								1	4	6	4	1							
								1	5	10	10	5	1						
								1	6	15	20	15	6	1					
								1	7	21	35	35	21	7	1				
								1	8	28	56	70	56	28	8	1			

פרשנות שנית שראינו בכיתה.
וזו הוגש לנו לאחר שהתחלנו ללמוד אלגברה.

$$(a + b)^5 = 1a^5 + 5a^4b^1 + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5a^1b^4 + 1b^5$$

1	1					$1a^1 + 1b^1$
1	2	1				$1a^2 + 2a^1b^1 + 1b^2$
1	3	3	1			$1a^3 + 3a^2b^1 + 3a^1b^2 + 1b^3$
1	4	6	4	1		$1a^4 + 4a^3b^1 + 6a^2b^2 + 4a^1b^3 + 1b^4$
1	5	10	10	5	1	$1a^5 + 5a^4b^1 + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5a^1b^4 + 1b^5$

והנה המשולש של פסקל, במלא הדרו.

	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	הסך
$(a + b)^1 \rightarrow$	1	1									2
$(a + b)^2 \rightarrow$	1	2	1								4
$(a + b)^3 \rightarrow$	1	3	3	1							8
$(a + b)^4 \rightarrow$	1	4	6	4	1						16
$(a + b)^5 \rightarrow$	1	5	10	10	5	1					32
$(a + b)^6 \rightarrow$	1	6	15	20	15	6	1				64
$(a + b)^7 \rightarrow$	1	7	21	35	35	21	7	1			128
$(a + b)^8 \rightarrow$	1	8	28	56	70	56	28	8	1		256
$(a + b)^9 \rightarrow$	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	512

$(a + b)^4 \rightarrow$	1	4	6	4	1
-------------------------	---	---	---	---	---

$$(a + b)^4 = 1a^4 + 4a^3b^1 + 6a^2b^2 + 4a^1b^3 + 1b^4$$

החלק שלרשותנו, היום.

ומה עם תולדות ה 5?

כדאי להתמקד, ולהבחין בפלא שלפנינו!

לפנינו תהליך ארוך, והרחקת לכת, עד שיעלה בידינו ה"הפלא בלתי צפוי"

[illegible]

הבה ונטפל ב 5, ב 10, ב 15, ב 20.

[illegible]

יש כאן, אותו אלכסון.

(כפול מימין ומשמאל)

סך האלכסון

$$70 + 35 + 15 + 5 = 1 * 5^3$$

[illegible]

יש כאן שני אלכסונים שונים.

(וכפולים)

סך אלכסון-1

$$10 + 55 + 220 + 715 = 8 * 5^3$$

סד אלכסון-2

$$210 + 330 + 495 + 715 = 14 * 5^3$$

[illegible]

יש כאן שלוש אלכסונים.

(ושלושתם כפולים)

$$15 + 120 + 680 + 3060 = 31 * 5^3$$

סך אלכסון-2

$$1365 + 1820 + 2380 + 3060 = 69 * 5^3$$

סך אלכסון-3

$$5005 + 11440 + 24310 + 48620 = 715 * 5^3$$

	1	19	171	969	3876	11628	27132	50388	75582	92378	92378	75582	50388	27132	11628	3876						
	1	20	190	1140	4845	15504	38760	77520	125970	167960	184756	167960	125970	77520	38760	15504	4845	1140	190	20	1	
	1	21	210	1330	5985	20349	54264	116280	203490	299390	352716	352716	299390	203490	116280	54264	20349	5985	1330	210	21	1
	22	231	1540	7315	26334	74613	170544	319770	497420	646646	705432	646646	497420	319770	170544	74613	26334	7315	1540	231	22	
	23	253	1771	8855	33649	100947	245157	490314	817190	1144066	1352078	1352078	1144066	817190	490314	245157	100947	33649	8855	1771	253	23
4	276	2024	10626	42504	134596	346104	735471	1307504	1961256	2496144	2704156	2496144	1961256	1307504	735471					10626		

יש כאן ארבע אלכסונים

(וארבעתם כפולים)

סך אלכסון-1

$$20 + 210 + 1540 + 8855 = 85 * 5^3$$

סך אלכסון-2

$$4845 + 5985 + 7315 + 8855 = 216 * 5^3$$

סד אלכסון-3

$$38760 + 116280 + 319770 + 817190 = 10336 * 5^3$$

סד אלכסון-4

$$167960 + 293930 + 497420 + 817190 = 14212 \cdot 5^3$$

לשים לב, כי סך כל אותם אלכסונים

5³ כפול מספר שלם.

****** וכמובן, שיהיה אפשר להמשיך כך, עד האין סוף.

ומה עם תולדות ה'5?

כדאי להתמקד, ולהבחין בפלא שלפנינו!

[illegible]

אנו, אם כן, נתמקד באלכסונים (בתאים שבקצה המשולש).

אינו אלא "מספר שלם" אכל

הנה אלכסון 1, 126 ; 252, 2002 ; 3003, 11628 ; 15504, 42504 .

$$126 - 1 = 5^3 * x; 2002 - 252 = 5^3 * x; 11628 - 3003 = 5^3 * x; 42504 + 15504 = 5^3 * x$$

כמובן כי אלכסון זה נמצא בשני הכיוונים.

והנה אלכסון $1, 1001, 3003, 92378, 184756, 1961256$.

$$1001 - 1 = 5^3 * x; 92378 - 3003 = 5^3 * x; 1961256 - 184756 = 5^3 * x$$

כמובן כי אלכסון זה נמצא בשני הכיוונים.

והנה אלכסון $1, 3876$; 15504 ; 1307504 .

$$3876 - 1 = 5^3 * x ; 1307504 - 15504 = 5^3 * x$$

כמובן כי אלכסון זה נמצא בשני הכיוונים.

זה היה גילוי 5^3 בהבדל בין שני מספרים.

לעת עתה רק נוודא שיש אפשרות כזו!

כמובן כי כל אלכסון נמצא בשני הכיוונים.

אנו נראה אותה עבודה בלוח השגרתי.

#	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
L ₄	1	4	6	4	1								
L ₅	1	5	10	10	5	1							
L ₆	1	6	15	20	15	6	1						
L ₇	1	7	21	35	35	21	7	1					
L ₈	1	8	28	56	70	56	28	8	1				
L ₉	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1			
L ₁₀	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1		
L ₁₁	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1	
L ₁₂	1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1
L ₁₃	1	13	78	286	715	1287	1716	1716	1287	715	286	78	13
L ₁₄	1	14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001	364	91
L ₁₅	1	15	105	455	1365	3003	5005	6435	6435	5005	3003	1365	455
L ₁₆	1	16	120	560	1820	4368	8008	11440	12870	11440	8008	4368	1820
L ₁₇	1	17	136	680	2380	6188	12376	19448	24310	24310	19448	12376	6188
L ₁₈	1	18	153	816	3060	8568	18564	31824	43758	48620	43758	31824	18564
L ₁₉	1	19	171	969	3876	11628	27132	50388	75582	92378	92378	75582	50388
L ₂₀	1	20	190	1140	4845	15504	38760	77520	125970	167960	184756	167960	125970
L ₂₁	1	21	210	1330	5985	20349	54264	116280	203490	293930	352716	352716	293930
L ₂₂	1	22	231	1540	7315	26334	74613	170544	319770	497420	646646	705432	646646
L ₂₃	1	23	253	1771	8855	33649	100947	245157	490314	817190	1144066	1352078	1352078
L ₂₄	1	24	276	2024	10626	42504	134596	346104	735471	1307504	1961256	2496144	2704156
L ₂₅	1	25	300	2300	12650	65780	189750	480700	1081575	2042975	3268760	2692400	5200300

אופקי, מימין לשמאל הלוח.

$$252 - 2 = 1 * 5^3;$$

$$1001 - 1 = 8 * 5^3; 2002 - 2 = 16 * 5^3;$$

$$3003 - 3 = 24 * 5^3;$$

$$3876 - 1 = 31 * 5^3; 92378 - 3 = 739 * 5^3; 11628 - 3 = 93 * 5^3;$$

$$15504 - 2 = 124 * 5^3; 184756 - 6 = 1478 * 5^3;$$

$$10626 - 1 = 85 * 5^3; 1307504 - 4 = 244 * 5^3; 1961256 - 6 = 15690 * 5^3; 42504 - 4 = 340 * 5^3;$$

ישנו כאן עניין "לחסר"

כאשר נתקרב לעניין. אנו נכיר בפליאה השייכת לאותו חיסור.

מתי מחסרים 1 ואחריו 2 ואחריו 3...

ומתי מחסרים 1 ואחריו 3 ואחריו 6...

אנו נגלה כל זה בספר הבא!

איני יודע אם דברים אלו מצויים בספרים כל שהם. אכן כדאי לפרסם
האתר שלנו, ולזכות לאותם שהיו מוכנים לשלם לזכות לידיע חדשני זה!

האם תוכלו לעשות זאת בקיפוי?
אפשר ככלל החברים שלכם,
יש המתעניינים
במה שאנו עוסקים בו?

שתצליחו, בהקנת החומר ובפרסומו!

נא להביע חוות דעתכם
etgaim77@outlook.com
או להעיר הערות, או להציע הצעות.