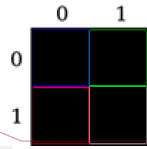


פתיחת קופסת הצבעים - סדנה בעיבוד תמונה

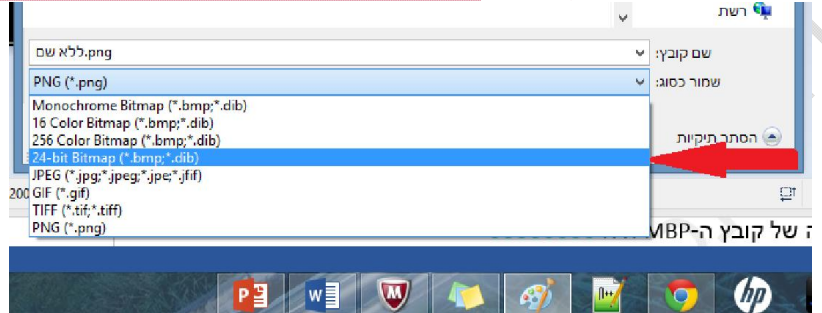


[E1] עם הערות: בגרסאות שונות הגדרת גודל התמונה: **הערות עם [E1]** שונה. יש צורך לברר מה מותקן על המחשבים וכיצד לשנות ההגדרה לפני השיעור.

[E2] עם הערות: פורמט קובץ פורמט קובץ הוא תקן למבנה קובץ, והאופן שבו הוא נכתב על גבי התקן האחסון.

[E3] עם הערות: סיבית = Bit
Map = מפה
Bitmap = מפת סיביות

1. פתחו את התכנית "צייר" (mspaint)
2. הגדירו קובץ חדש
3. במאפייני התמונה הגדירו את גודלו ל-4 פיקסלים (2 פיקסלים רוחב, 2 פיקסלים גובה), צבעוני. צבעו את 4 הפיקסלים **בשחור**.
4. שימרו את הקובץ בשם **בפורמט Bitmap 24-bit (*.bmp)**



5. פתחו דפדפן כרום וגלשו לאתר (<http://hexed.it>)
6. גררו את הקובץ (או השתמשו ב-open file) לחלק המרכזי של מסך האתר.

Export	Undo	Redo	תקן הקובץ	Help	ASCII
00000000	42 4D 46 00 00 00 00 00	00 00 36 00 00 00 28 00	00 00 02 00 00 00 02 00	00 00 01 00 18 00 00 00	BMF.....6... (.
00000010	00 00 02 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000020	00 00 10 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000040	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00

7. כתובות – החלק השמאלי של המסך:

a. כל הכתובות הם בבסיס 16, אקסאדימאלי

b. כתובת ההתחלה (היחסית) של קובץ ה-BMP היא 00000000

הסבירו מהי כתובת יחסית ומהי כתובת מוחלטת ותנו דוגמה מחיי היום יום

מדוע כתובת השורה השנייה $(0000\ 0010)_{16}$?

[E4] עם הערות: בכל שורה 16 בתים, כיוון ש- $(16)_{10}$ זה $(10)_{16}$ אז השורה הבאה מתחילה ב-00000010, השורה אחריה ב-00000020 וכן הלאה.

c. ב-Byte שכתובתו 00000000 כתוב "42", ב-Byte שכתובתו 00000002 כתוב "46".

8. תכן הקובץ - הסבר קצר על המסך המרכזי:
 - a. במסך המרכזי רואים את תכן הקובץ כמספרים בבסיס 16.

כל הזכויות שמורות לאלי סדקי

- b. תכן ה-Byte (תזכורת - Byte מורכב מ-8 סיביות) הראשון שכתובתו 00000000_{16} הוא 00000001_{16} (42), תכן הבית השני שכתובתו 00000001_{16} הוא 00000000_{16} (4D) וכן הלאה.
- c. כל הנתונים מוצגים בבסיס 16

מה תכן הכתובת 0000000a?

באיזה כתובת כתוב "28"?

באיזה כתובת כתוב 18?

מה תכן הכתובת 00000012?

[E5] לחלק מסר המקודד באסקי ולתת: הערות עם [E5]
לתלמידים לפענח את מסר

9. תצוגת ASCII - החלק הימני (המרת המספרים לקוד גרפי)

a. ASCII, ראשי תיבות של American Standard Code for Information Interchange, הוא קוד לייצוגם של תווים (ספרות, אותיות האלפבית, סימני פיסוק ועוד) בזיכרון מחשב ובקובצי מחשב.

Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
Space	64	40	100	@	@
!	65	41	101	A	!
"	66	42	102	B	"
#	67	43	103	C	#
\$	68	44	104	D	\$
%	69	45	105	E	%
&	70	46	106	F	&
'	71	47	107	G	'

b. הבית הראשון בקובץ ערכו 00000000_{16} (42), בטבלת ה-ASCII המספר מייצג את האות "B".

c. מתוך טבלת ה-ASCII הנמצאת בסוף מסמך זה (או מהאינטרנט) השלימו את הטבלה הבאה:

תו	HEX	תו	HEX
	0x3D		0x6D
		L	
	0x46	F	0x42
		B	

[E6] This message is coded in ASCII code: הערות עם [E6]

10. המסר 54, 68, 69, 73, 20, 6D, 61, 73, 73, 61, 67, 65, 20, 69, 73, 63, 6F, 64, 65, 64, 20, 69, 6E, 41, 53, 43, 49, 49, 20, 63, 6F, 64, 65





[E7] יש צורך להרחיב ולתת דוגמאות: הערות עם [E7]
נוספות למשל מה תהיה הכתובת במידה ונסיט את המסגרת הכחולה שמאלה בבית אחד \ שני בתים וכו'. לחלק דף עבודה עם מספרים הרשומים בצורות שונות (להכיר לתלמידים את המחשבון המתכנת של חלונות) על התלמידים למצוא את המספר לבצע חישוב ולפענח את ההודעה באסקי.

11. הכתובת הממוסגרת נקראת משמאל לימין – הבית השמאלי הוא הבית הנמוך (LSB). הכתובת 00 00 00 00 36 היא כתובת 0x36 ומציינת את הכתובת היחסית של הפיקסל הראשון

Export	Undo	Redo	Help
00000000	42 4D 46 00 00 00 00 00	00 00 36 00 00 00 28 00	BMF.....6... (.
00000010	00 00 02 00 00 00 02 00	00 00 01 00 18 00 00 00
00000020	00 00 10 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000040	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00

[E8] יש להבהיר מה הכוונה ב"סדר מסוים": הערות עם [E8]
וכיצד זה מתקשר לקבצי תמונה. ניתן לייצר משחק קצר של פאזל הרכבה

בקובץ. החל מכתובת זאת ירשם המידע של הפיקסלים לפי סדר מסוים. כל הזכויות שמורות לאלי סדקי

 Export	 Undo	 Redo	 Help
00000000	42 4D 46 00 00 00 00 00		00 00 36 00 00 00 28 00
00000010	00 00 02 00 00 00 02 00		00 00 01 00 18 00 00 00
00000020	00 00 10 00 00 00 00 00		00 00 00 00 00 00 00 00
00000030	00 00 00 00 00 00 FF 00		00 00 00 00 00 00 00 00
00000040	00 00 00 00 00 00 00 00		

a. בכרום, זהו את כתובת 0x36 ושנו את ערכה מ – 0x00 ל-0xFF.

b. לחצו על Export (הקובץ יעבור למחיצת ה-downloads) פתחו את הקובץ בעזרת ה"צייר".





תארו מה רואים בצייר

מה תכן כתובת 0x0000002?

ייצרו קבץ בגדל עם 9 סיביות (3*3) מה תכן כתובת 0x0000002?

ייצרו קבץ בגדל עם 16 סיביות (4*4) מה תכן כתובת 0x0000002?

מה תפקיד המידע בכתובת 0x2 של הקובץ?

			
Export	Undo	Redo	Help
00000000	42 4D 46 00 00 00 00 00	00 00 36 00 00 00 28 00	
00000010	00 00 02 00 00 00 02 00	00 00 01 00 18 00 00 00	
00000020	00 00 10 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	
00000030	00 00 00 00 00 00 FF 00	00 00 FF 00 00 00 00 00	
00000040	00 00 00 00 00 00 00 00		

c. זהו את כתובת 0x3A ושנו את תכנה ל-0xFF.

d. לחצו על export (הקובץ יעבור למחיצת ה-downloads) ופתחו אותו בעזרת צייר.

תארו את הציור, כיצד נכתבת התמונה בקובץ – מהו סדר הפיקסלים?

e. שנו את כתובת 0x36 בחזרה ל-0x00.

f. שנו את כתובת 0x38 ל-0xFF.

g. לחצו על export (הקובץ יעבור למחיצת ה-downloads) ופתחו אותו.

תארו את הציור, מהו סדר הצבעים עבור כל פיקסל בקובץ (מהכתובת הנמוכה לגבוהה)?

נסו לשנות את הפיקסל השמאלי העליון בתמונה לירוק. איזה כתובת צריך לשנות ולאיזה ערך?

נסו לזהות את סדר כתיבת הפיקסלים בקובץ ורשמו אותו:	עמודה	שורה	מיקום פיקסל בקובץ
שמאלית	תחתונה	1	
		2	
		3	
		4	

12. מה תכן כתובת 0x12?

13. מה תכן כתובת 0x16?

14. פתחו את התכנית "צייר" (mspaint), הגדירו קובץ חדש.

a. במאפייני התמונה הגדירו את גודלו ל-256 פיקסלים (16 פיקסלים רוחב, 16 פיקסלים גובה), צבעוני.

b. צבעו את הפיקסלים בשחור.

c. שמרו את הקובץ וגררו אותו לתכנת ה-HexEdit (או השתמשו ב-open file)

15. מה תכן כתובת 0x12? $(\quad)_{16}$ $(\quad)_{10}$

16. מה תכן כתובת 0x16? $(\quad)_{16}$ $(\quad)_{10}$

17. בהתייחס לתשובות 11 ו-12 שהתייחסו לתמונה הקודמת והנתונים מ-14-15 מה ניתן להניח שהערכים בכתובות אלו מציינים?

18. הבתים 0x02 עד 0x05 הם מספר אשר הבית הנמוך הוא 0x02.

a. מה המספר?

b. מה לדעתכם מציין המספר?

19. רשמו בקצרה כיצד לדעתכם עובדת תכנה לעיבוד תמונה, למשל צביעת אזור בכחול.

20. שמרו את התמונה תחת שם אחר בפורמט monochrome Bitmap (התמונה תשמר בצבעי שחור לבן).

Export	Undo	Redo	Help
00000000	42 4D 66 00	00 00 00 00	00 00 3E 00 00 00 28 00
00000010	00 00 14 00	00 00 0A 00	00 00 01 00 01 00 00 00
00000020	00 00 28 00	00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000030	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 FF FF FF 00 00 00
00000040	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000050	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00
00000060	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00

21. נתחו את קובץ התמונה, רשמו את תכן כתובות:

_____ 0x02 .a
_____ 0x0a .b
_____ 0x12 .c
_____ 0x16 .d

22. שנו את תכן הקובץ (המספרי) כך שכאשר תפתחו אותו בעזרת mspaint יופיע קו



אופקי מלא לאורך כל התמונה

כתבו תכנית שתשנה את ערך התאים כך שיופיע קו אופקי.

בהינתן מטריצת פיקסלים ברוחב $2^m \times 2^n$ יש להפוך שורה שלמה לערך 0xFF.

יש למצוא את הפיקסל הראשון בשורה....

23. שנו את תכן הקובץ (המספרי) כך שכאשר תפתחו אותו בעזרת mspaint יופיע קו אנכי



מלא לגובה כל התמונה

כתבו תכנית שתשנה את ערך התאים כך שיופיע קו אנכי

בהינתן מטריצת פיקסלים ברוחב $2^m \times 2^n$ יש להפוך עמודה שלמה לערך 0xFF.

יש למצוא את הפיקסל בהיסט המתאים בכל שורה.

24. שנו את תכן הקובץ (המספרי) כך שכאשר תפתחו אותו בעזרת mspaint יופיע קו אלכסוני על כל התמונה

כתבו תכנית שתשנה את ערך התאים כך שיופיע קו אלכסוני

בהינתן מטריצת פיקסלים ברוחב $2^m \times 2^n$ יש לנוע על פני השורות ולמצוא את העמודה המתאימה (המשתנה) ולעדכן את ערך הפיקסל ל- 0xFF.

ניתן לקשר לנושאים רחבים: הערות עם [E9]
באלגוריתמים הקשורים בציור דיגיטלי

ניתן לקשר לנושאים רחבים: הערות עם [E10]
באלגוריתמים הקשורים בציור דיגיטלי

ניתן לקשר לנושאים רחבים: הערות עם [E11]
באלגוריתמים הקשורים בציור דיגיטלי

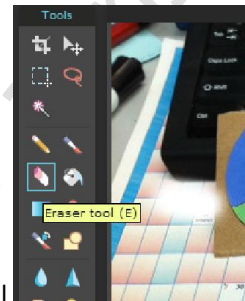
25. פתחו את תכנת הצייר וצרו קובץ בגודל 16×16 פיקסלים (בפורמט 24-bit bitMap). צבעו את העמודה השמאלית בצבע אדום ואת העמודה השמאלית בצבע ירוק. שמרו את

הקובץ וגררו אתו ל[אתר](http://hexed.it) (<http://hexed.it>):

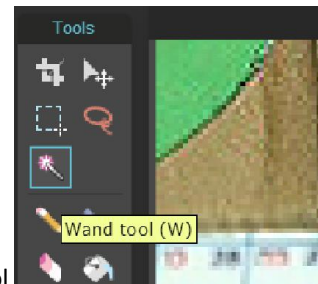
עיבוד תמונות, ניתן לייצר פעילות: **הערות עם [E12]**
מורכבת הקשורה להגדלה \ הקטנה \ הדגשת גבולות \ וכ"ל

26. שנו את ערכי שאר העמודות כך שכל פיקסל יקבל צבע מעבר בין הירוק לאדום (Continuous (smooth) coloring). תארו מה ביצעתם (במידת הצורך ניתן לבצע חישובים בבסיס 16 ע"י המחשבון הסטנדרטי של תכנת חלונות בתצורת "מתכנת").

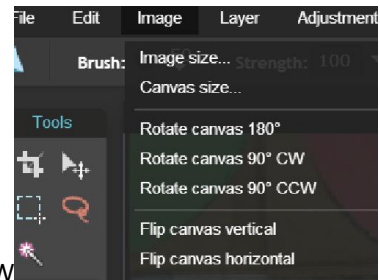
27. כנסו ל**תכנת עיבוד תמונה** (<http://pixlr.com/editor>) התנסו, הסבירו מה עושה הפונקציה ונסו להסביר כיצד היא מתבצעת:



a. Eraser tool



b. Wand tool



Rotate canvas 90° CW

.C

כל הזכויות שמורות לאלי סדצקי

ASCII תפוס

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	&	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

Offset	Size	Hex Value	Value	Description
BMP Header				
0h	2	42 4D	"BM"	ID field (42h, 4Dh)
2h	4	46 00 00 00	70 bytes (54+16)	Size of the BMP file
6h	2	00 00	Unused	Application specific
8h	2	00 00	Unused	Application specific
Ah	4	36 00 00 00	54 bytes (14+40)	Offset where the pixel array (bitmap data) can be found
DIB Header				
Eh	4	28 00 00 00	40 bytes	Number of bytes in the DIB header (from this point)
12h	4	02 00 00 00	2 pixels (left to right order)	Width of the bitmap in pixels
16h	4	02 00 00 00	2 pixels (bottom to top order)	Height of the bitmap in pixels. Positive for bottom to top pixel order.
1Ah	2	01 00	1 plane	Number of color planes being used
1Ch	2	18 00	24 bits	Number of bits per pixel
1Eh	4	00 00 00 00	0	BI_RGB, no pixel array compression used
22h	4	10 00 00 00	16 bytes	Size of the raw bitmap data (including padding)
26h	4	13 0B 00 00	2835 pixels/meter horizontal	Print resolution of the image, 72 DPI × 39.3701 inches per meter yields 2834.6472
2Ah	4	13 0B 00 00	2835 pixels/meter vertical	
2Eh	4	00 00 00 00	0 colors	Number of colors in the palette
32h	4	00 00 00 00	0 important colors	0 means all colors are important
Start of pixel array (bitmap data)				
36h	3	00 00 FF	0 0 255	Red, Pixel (0,1)
39h	3	FF FF FF	255 255 255	White, Pixel (1,1)
3Ch	2	00 00	0 0	Padding for 4 byte alignment (could be a value other than zero)

כל הזכויות שמורות לאלי סדצקי

3Eh	3	FF 00 00	255 0 0	Blue, Pixel (0,0)
41h	3	00 FF 00	0 255 0	Green, Pixel (1,0)
44h	2	00 00	0 0	Padding for 4 byte alignment (could be a value other than zero)

Basic BMP File Format		
Name	Size	Description
Header	14 bytes	Windows Structure: BITMAPFILEHEADER
Signature	2 bytes	'BM'
FileSize	4 bytes	File size in bytes
reserved	4 bytes	unused (=0)
DataOffset	4 bytes	File offset to Raster Data
InfoHeader	40 bytes	Windows Structure: BITMAPINFOHEADER
Size	4 bytes	Size of InfoHeader =40
Width	4 bytes	Bitmap Width
Height	4 bytes	Bitmap Height
Planes	2 bytes	Number of Planes (=1)
BitCount	2 bytes	Bits per Pixel 1 = monochrome palette. NumColors = 1 4 = 4bit palletized. NumColors = 16 8 = 8bit palletized. NumColors = 256 16 = 16bit RGB. NumColors = 65536 (?) 24 = 24bit RGB. NumColors = 16M
Compression	4 bytes	Type of Compression 0 = BI_RGB no compression 1 = BI_RLE8 8bit RLE encoding 2 = BI_RLE4 4bit RLE encoding
ImageSize	4 bytes	(compressed) Size of Image It is valid to set this =0 if Compression = 0
XpixelsPerM	4 bytes	horizontal resolution: Pixels/meter
YpixelsPerM	4 bytes	vertical resolution: Pixels/meter
ColorsUsed	4 bytes	Number of actually used colors
ColorsImportant	4 bytes	Number of important colors 0 = all
ColorTable	4 * NumColors bytes	present only if Info.BitsPerPixel <= 8 colors should be ordered by importance
Red	1 byte	Red intensity
Green	1 byte	Green intensity
Blue	1 byte	Blue intensity
reserved	1 byte	unused (=0)
repeated NumColors times		
Raster Data	Info.ImageSize bytes	The pixel data

כל הזכויות שמורות לאלי סדצקי

The Structure of the Bitmap Image File (BMP)

