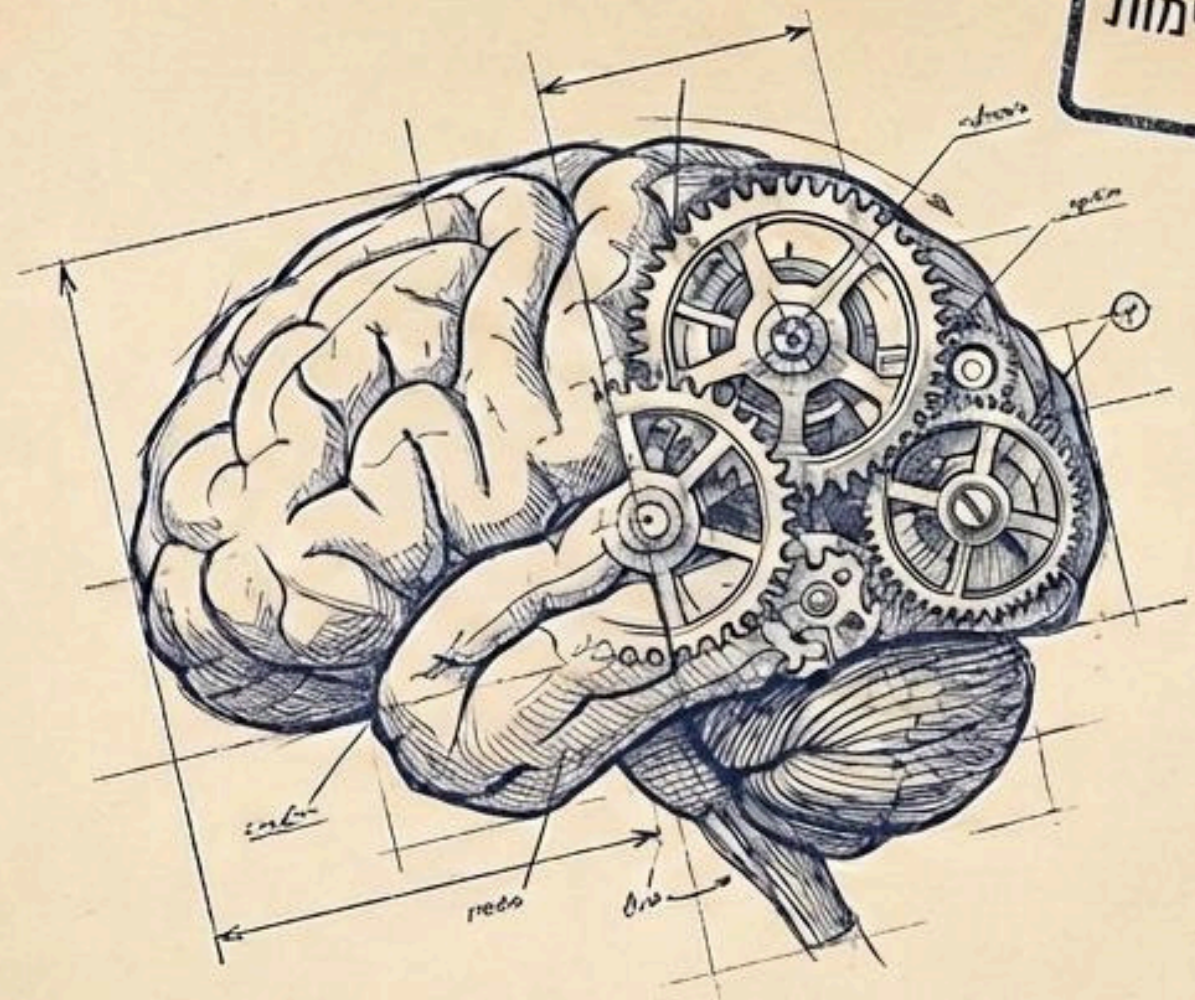


[מודול פעיל]:
כולל סיפור מסגרת, משימות
אורייניות ומשחק.



קוד פתוח: פענוח הבינה המלאכותית

מדריך למורה – מודל הוראה מטקסט לשיעור (כיתות ו')

בינה מלאכותית / כתב: אליחי וידל

לקוח מתוך כתב העת: 'עיניים'

מחשבים המנהלים שיחה עם בני אדם, רובוטים המנקים את הבית ומבשלים, מכוניות היודעות לנסוע בעצמן ומפעלים המייצרים מוצרים ושולחים אותם ליעדם ללא התערבות של בני האדם – כל אלה כבר אינם עלילות מסרטי מדע בדיוני. כבר שנים בונים רובוטים המסוגלים לעשות פעולות פשוטות על פי רצף מוכתב מראש של פקודות, אבל רק בשנים האחרונות, עם ההתפתחות הטכנולוגית, הצליחו המדענים לעשות פריצת דרך ולהפוך את הרובוטים והמחשבים לחכמים יותר. כיום, יש למכונות האלה יכולת ללמוד, לעשות פעולות עצמאיות, להחליט בעצמן וגם לתקשר היטב עם בני האדם. היכולת הזאת נקראת 'בינה (אינטליגנציה) מלאכותית'. בינה, חוכמה ואינטליגנציה הן מילים המתארות את הכישורים השכליים של בני האדם. כשמצליחים לגרום למחשבים 'להתנהג' כמו בני אדם, הם הופכים לכלים של 'בינה מלאכותית'.

מחשבים בעלי בינה מלאכותית פועלים כמו בני אדם: הם קולטים ב'חושים' (מצלמות במקום עיניים, זיהוי חומרים כימיים במקום אף וכדומה) מידע בסביבתם, מעבדים אותו ב'מוחם' ומחליטים כיצד לפעול. גם תהליך עיבוד המידע בתוך ה'מוח' של המחשב דומה מאוד לתהליך המתרחש במוח האנושי: תהליך של למידה, איסוף מידע וידע והחלטות כיצד לפעול על פי הניסיון שהם צברו.

למשל, איך מלמדים מחשב מהו חתול? פשוט. הרי כל תינוק יודע שחתול הוא חיית בית בעלת פרווה צבעונית, זנב זקור, שפם ושתי אוזניים מחודדות. כל תינוק יודע שחתול הוא חתול כי ההורים שלו לימדו אותו. הם אמרו לו: הינה חתול! פעם אחרי פעם ברחוב, במשחק קלפים, בספר ושוב ברחוב, עד שהוא יכול לזהות חתול. כך מלמדים גם את המחשב: מזינים את הזיכרון שלו באלפי תמונות של חתולים ומגדירים איך חתול נראה. לפעמים מראים לו גם תמונות של חיות אחרות שדומות לחתול, ומסבירים לו שהן אינן חתול. והתוצאה: כשמיזינים את זיכרון המחשב בתמונה של חיה קטנה בעלת פרווה, שפם וזוג אוזניים מחודדות, המחשב בודק את המאפיינים של התמונה, משווה אותם לאלפי תמונות של חיות שיש בזיכרון שלו ומחליט אם החיה הזאת מתאימה לכל המאפיינים של חתול. ה'הורים' של המחשב, אלה שמלמדים אותו, הם המתכנתים - אנשי מחשבים שיודעים לכתוב בשפת מחשב רצף של פקודות והוראות שבפזרתן המחשב לומד במשך הזמן איך לזהות, למשל, חתול.

אבל לא רק פעולות פשוטות כאלה של זיהוי *אובייקטים/פריטים נחשבות לבינה מלאכותית. תכונות של בינה מלאכותית נמצאות כמעט בכל פעולה שאנחנו עושים במחשב או בטלפון הנייד. למשל, כשמעלים תמונה לרשתות חברתיות כמו פייסבוק או אינסטגרם והיישומון (אפליקציה) מציע לנו אפשרות לתייג ולסמן את מי שבתמונה - הוא עושה את זה כדי ללמד את המחשבים. הבינה המלאכותית לומדת את תווי הפנים של המצולמים, זוכרת את השמות שהצמידו להם, ובפעם הבאה כשמישהו מעלה לפייסבוק תמונה שלהם, הבינה המלאכותית כבר יודעת את שמם.

פעולות רבות כאלה של בינה מלאכותית מתקיימות בִּישׁוּמוֹנִים וּבִאֲתָרֵי אינטרנט בלי שאנחנו יודעים על קיומן. היישומונים עוקבים אחרי התנהגות הגולשים, לומדים את ההרגלים שלהם ועל פיהם מציעים להם תכנים, מוצרים ושירותים. כך למשל אתרי חדשות יודעים להמליץ על חדשות שמעניינות אותם, ואתרי חופשות וטיסות לחו"ל יודעים להציע חבילות נופש מתאימות. לדוגמה, מי שחיפש חופשה באילת, הבינה המלאכותית של האתר יודעת שזה האזור המועדף עליו ולא תציע לו נופש בצרפת או צימר בצפון.

ולמרות כל ההתפתחויות האלה וה'חוכמה' של המחשבים, המוח האנושי מוצלח מהם הרבה יותר. כבר שנים רבות שהמדענים משתמשים בבינה מלאכותית כדי לגרום למחשבים לנצח במשחקים הבסיסיים ביותר, אך המשימה הזאת קשה מאוד. בשנת 1997 הצליח מחשב בעל בינה מלאכותית בשם 'כחול עמוק', שפותח בחברת IBM, לנצח את אלוף העולם בשחמט בפעם הראשונה. אולם שנה לאחר מכן במשחק גומלין הכריע אלוף העולם את המחשב. מאז נעשים ניסיונות רבים לפתח וללמד מחשבים שינצחו בני אדם, ורק בשנת 2016 הצליח מחשב בעל בינה מלאכותית שפיתחה חֶבֶרֶת 'גוגל' לנצח במשחק סיני עתיק ושמו 'גו'. בכל פעם שקורה אירוע כזה כל העולם מופך בתדהמה, אבל בעצם מדובר במחשב אחד או במערכת של מחשבים שמתמקדת במשימה אחת ויחידה: ללמוד משחק אחד ולנצח בו. והרי בני האדם מסוגלים לשחק ובו בזמן לאכול וגם לשים לב למה שקורה מסביבם, לשוחח עם השופטים ולחייך לקהל. כל הדברים האלה מתרחשים בעת ובעונה אחת במוח 'הקטן' של השחקן האנושי.

מעבר לזה, יש תחומים רבים אשר בהם המעורבות של הבינה המלאכותית מעלה תהיות מבחינה התנהגותית ומוסרית. כך, לדוגמה, חוקרים ומדענים המפתחים היום מערכות של בינה מלאכותית שתפקיח על נסיעת מכוניות ללא נהג, שואלים את עצמם שאלות רבות: כיצד תתנהג מכונית כזאת בשעת תאונה? האם ההחלטות שלה תהיינה דומות לאלה של בן אדם או שהיא תפגע באנשים כדי להימנע מלפגוע בעצמה? כיצד היא תגיב אם כדור קטן יתגלגל לכביש? מבחינתה כדור הוא חפץ זניח ואינו מפריע, אבל נהג יודע לבלום מייד כיוון שאחרי הכדור עלול להתפרץ לכביש ילד. מובן שאפשר לתכנת את הבינה המלאכותית להגיב בצורה מתאימה גם במצבים אלה. אבל בכביש, כמו בתחומים אחרים בחיים, תמיד ייתכנו מצבים בלתי צפויים שידרשו מענה מידי. היות ומדובר בחיי אדם, אי אפשר להשאיר שאלות אלה ללא מענה.

פיתוחים של בינה מלאכותית מתקדמים בשנים האחרונות בקצב מהיר. יחד עם זאת, אין זה אומר שהמחשבים באים להשתלט לנו על העולם (כמו בסרטי מדע בדיוני). לפי שעה הם רק עוזרים לבני האדם להחליט החלטות מהירות ויעילות יותר מבעבר. עם זאת, ככל שהבינה המלאכותית תשתלב בתחומים רבים יותר, תגדל התלות בהחלטות של המחשב, ולכן חשוב שנכיר תמיד את מגבלות הבינה המלאכותית, ונדע במה היא עשויה לסייע, ומנגד, כיצד היא עלולה לפגוע בנו או להפריע לחיינו.

CHALLENGE

חסמים ואתגרים

INTELLIGENCE DOSSIER:
AI IN EDUCATION ASSESSMENT
17.12.2023

OPPORTUNITY

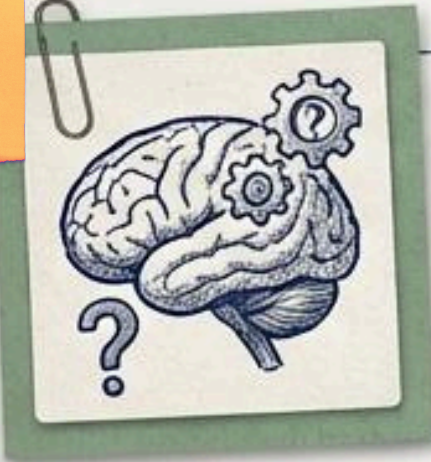
הזדמנויות בהוראה

קישור לפעילות
דיגיטלית



טקסט דחוס רעיונית:
מעבר מהיר בין דוגמאות
טכנולוגיות רבות
בפסקאות הפתיחה.

STATUS:
CRITICAL

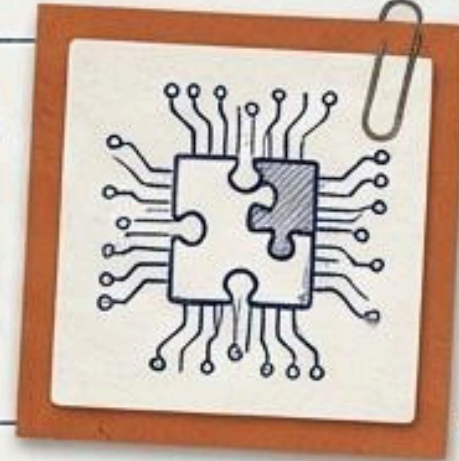


פיתוח חשיבה מסדר גבוה:
עיסוק בדילמות
מוסריות סביב קבלת
החלטות של מכונות.

STATUS:
VIABLE

STATUS:
CRITICAL

פערי ידע מוקדם:
הבנת התפר שבין
חומרת מחשב לבין
'חשיבה' אוטונומית.

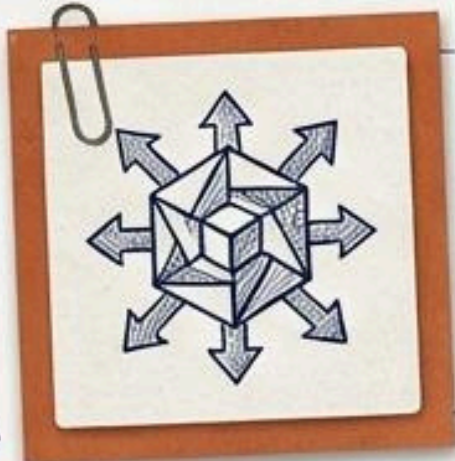


PRIORITY:
URGENT



הרחבת ידע עולם:
חשיפה למושגי יסוד
היסטוריים וטכנולוגיים (כחול
עמוק, למידת מכונה).

ANALYSIS:
CONFIRMED



מורכבות ההפשטה:
הקושי בתפיסת אלגוריתם
למידת המכונה בהשוואה
ללמידה אנושית טבעית.

STATUS:
CRITICAL

ANALYSIS:
PENDING REVIEW

STATUS:
VIABLE

פיתוח ידע לשוני:
הבחנה תחבירית בין צירופי
סמיכות לשם עצם ותוארו.



CONFIDENTIAL DOCUMENT - FOR AUTHORIZED PERSONNEL ONLY.
PROJECT: TACTILE INTELLIGENCE.

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי -
המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

פקודת מבצע: סוכנות B.L.U.E



ברוכים הבאים לסוכנות הבלשים B.L.U.E! נבחרתם למשימה סודית. התגלה וירוס מסתורי המאיים לשבש את כל מערכות הבינה המלאכותית בעולם – משואבי האבק ועד לרמזורים ולבתי החולים. כדי לעצור אותו ולהציל את הרשת, עליכם להבין בדיוק איך המכונות האלו 'חושבות'. האם תצליחו לפענח את צופן 'הכחול העמוק' לפני שהזמן ייגמר?

[הנחיית מערכת למורה]:
הקריאו את סיפור
המסגרת בדרמטיות כדי
לייצר דריכות וסקרנות
לפני החשיפה
הראשונית לטקסט.

שלב א': זיהוי תבניות

הידעת?! תיק כחול עמוק

בשנת 1997, העולם עצר את נשימתו.

מחשב בשם 'כחול עמוק' של חברת IBM עשה היסטוריה כשניצח בפעם הראשונה את אלוף העולם האנושי בשחמט, גארי קספרוב!

איך מכונה יכולה לנצח מוח אנושי במשחק כל כך חכם? בואו נגלה.



התבוננו בראיות שלפניכם.
מה המשותף לכל המכשירים
בתמונות?
(רמז: כולן מכונות הפועלות עצמאית
ע"י עיבוד נתונים מהסביבה).

הכנת המערכת: פיצוח קודים

לפני שניכנס לליבת המערכת, עליכם לנווט את הכבלים ולהתאים את המושגים לפירושם כדי לפתוח את הנעילה.

מוכתב מראש

פריצת דרך

אינטליגנציה

תהיות מוסריות

פלט

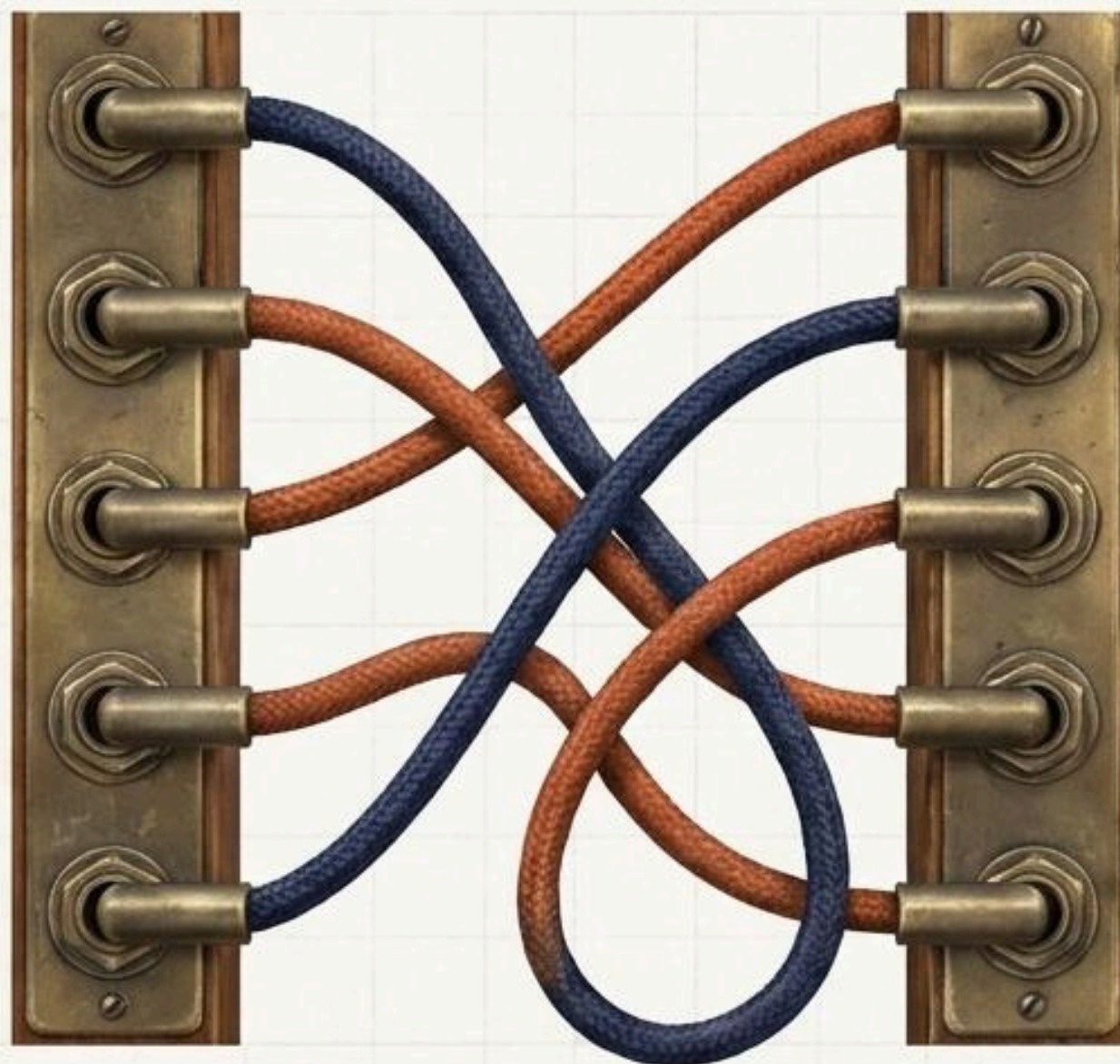
התוצאה או המידע שהמחשב מוציא החוצה לאחר העיבוד.

התקדמות חשובה ומהפכנית.

נקבע מראש, תוכנן לפני הביצוע.

דילמות ושאלות לגבי מה נכון, טוב או צודק לעשות.

בינה, חוכמה, כישורים שכליים.



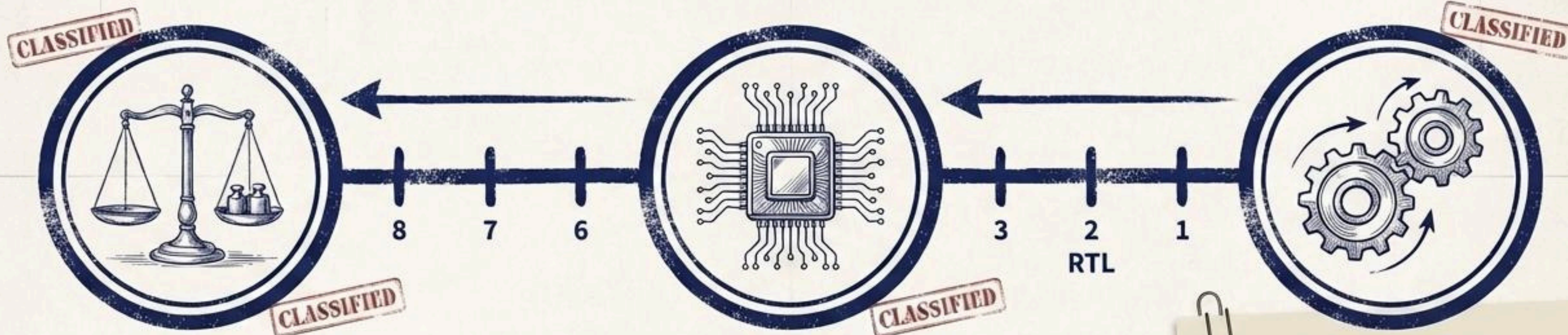
נקודת ביקורת: מה אנו יודעים כרגע על בינה מלאכותית? מה נרצה לגלות בטקסט?

classified

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

מפת קריאה דיאלוגית: ניווט בטקסט

קריאה שיתופית אינטראקטיבית. לחצו על המשך והתקדמו הלאה רק אם הפסקה הובנה במלואה.



**עצירה 3 (פסקאות 7-8):
באגים במערכת.**

מיקוד: דילמות אתיות, משקולות
מוסר וגבולות הטכנולוגיה.

**עצירה 2 (פסקאות 2-3):
איך המכונה לומדת?**

מיקוד: תרשים זרימה – פירוק
תהליך עיבוד המידע והשוואה
למוח האנושי.

**עצירה 1 (פסקה 1):
קידוד ראשוני.**

מיקוד: מטריצת השוואה –
רובוטים בעבר מול בינה
מלאכותית בהווה.

נקודת עצירה 1: רובוטים אז והיום

משימת שיח לזוגות (לאחר פסקאות 1-2): השלימו את לוח הבקרה. מהו ההבדל המרכזי בין הטכנולוגיות?

ההווה	העבר	
למידה וביצוע פעולות עצמאיות מורכבות.	ביצוע פעולות פשוטות לפי פקודות מוכתבות מראש.	סוג הפעולה
יכולת לתקשר היטב, באופן טבעי, עם בני אדם.	תקשורת בסיסית מול מכונות בלבד.	יכולת תקשורת
חוכמה ויכולת להחליט בעצמם בזמן אמת.	חוסר יכולת לבחור (גלמים).	קבלת החלטות

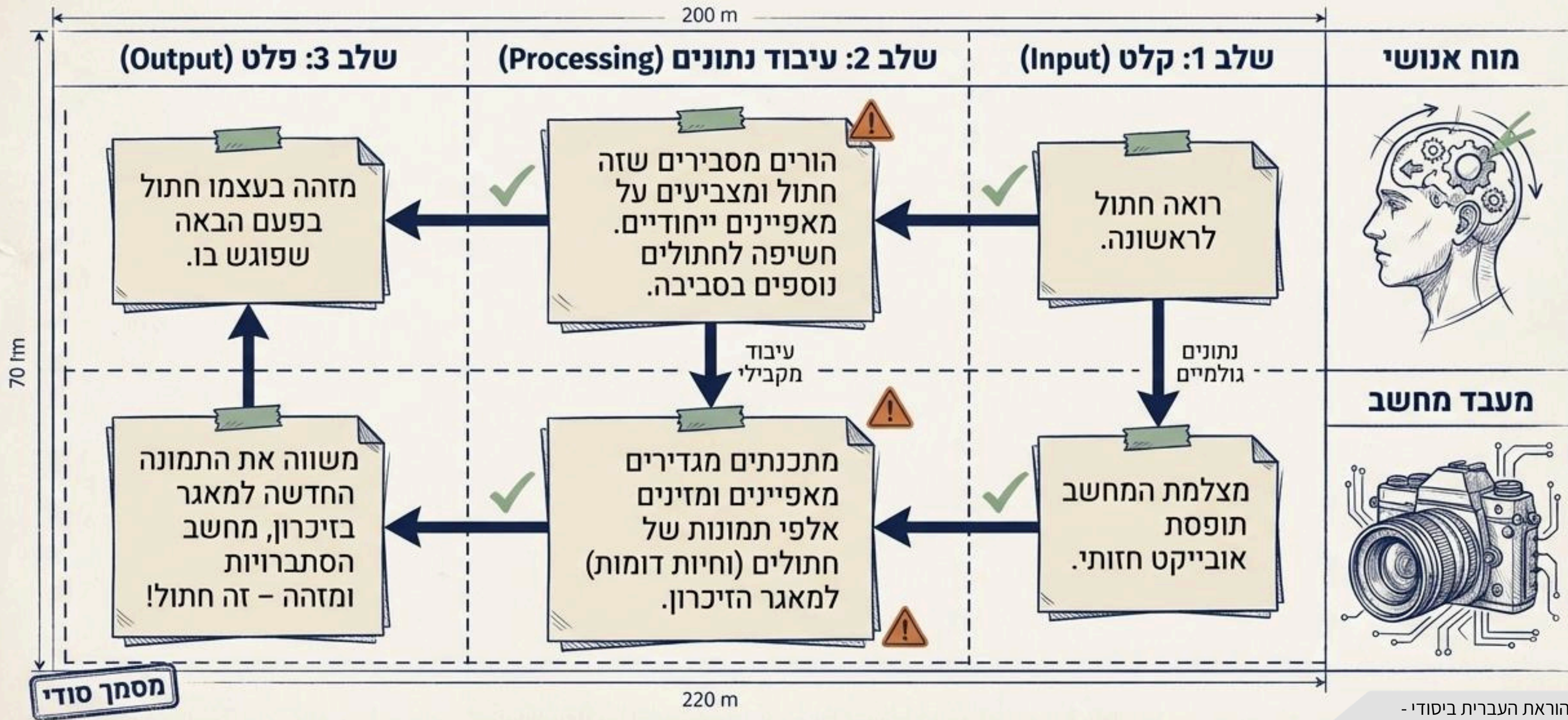
CLASSIFIED

CLASSIFIED

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

נקודת עצירה 2: אלגוריתם הלמידה

איך מזהים חתול? השוו את תהליך הלמידה (לאחר קריאת פסקה 3).



CLASSIFIED

נקודת עצירה 3: נקודת עצירה 3: מאזני המוסר

משימת דיון (לאחר פסקאות 7-8): קראו את התרחיש מטה. מדוע מסוכן להסתמך רק על מצלמות וחיישנים?



המגבלה של ה-AI היא הקושי בהתמודדות עם מצבים בלתי צפויים הדורשים הבנת הקשר, ניסיון חיים, ושיקול דעת מעבר לנתונים היבשים.

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

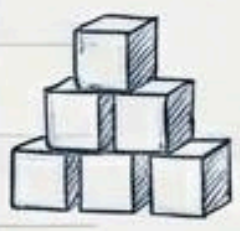
כרטיס יציאה: לוח מחוונים לאבחון

CLASSIFIED

	איתור מידע	
	1. אילו תחומי חיים המשתמשים בבינה מלאכותית מוזכרים בפסקה 1? 2. מתי לראשונה ניצח מחשב בשחמט, ומה היה שמו?	• •
	היסק טקסטואלי	
	3. נכתב כי העולם מוכה בתדהמה. מה ניתן להסיק מכך על ניצחון המחשב? 4. מדוע מציין הכותב שבני אדם מסוגלים לאכול, לדבר ולחייך תוך כדי משחק?	• •

כרטיס יציאה: לוח מחוונים לאבחון (המשך)

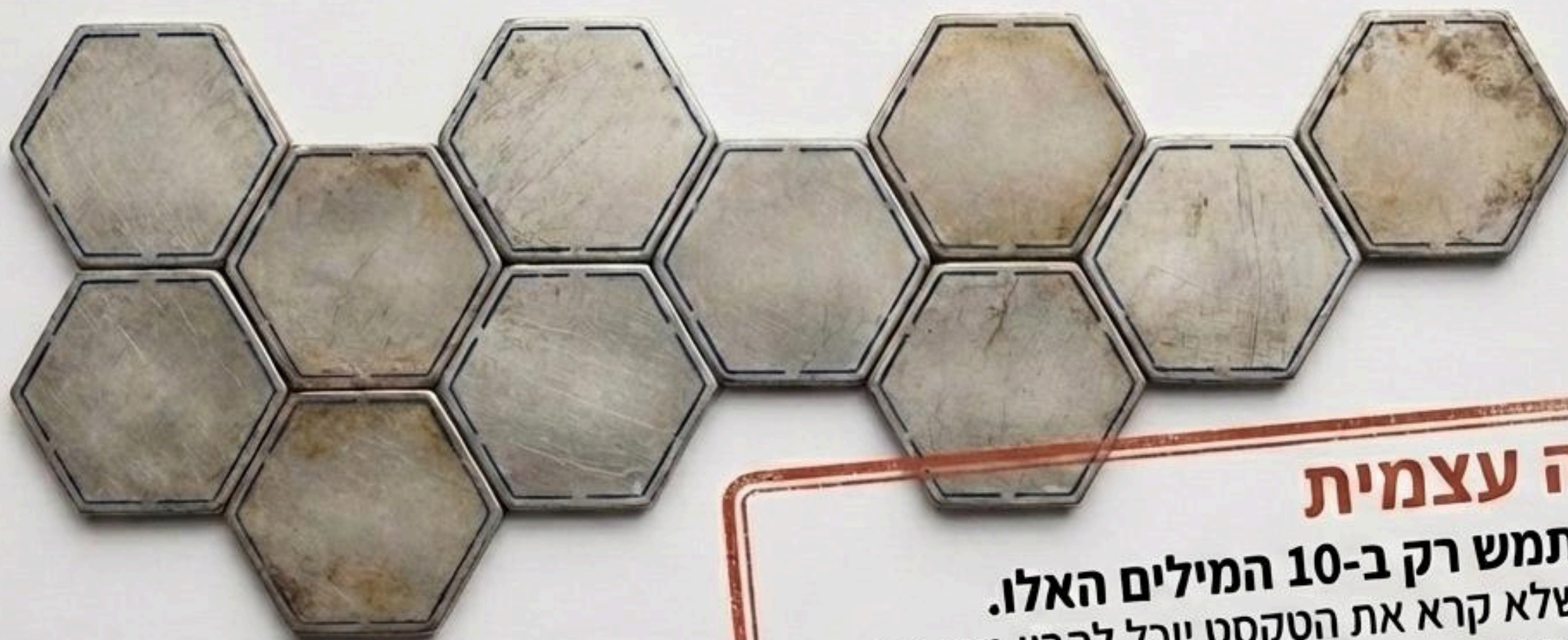
CLASSIFIED

	פרשנות ואינטגרציה 5. התאימו כותרת מדויקת לכל פסקה. האם יש נושא ברשימה שלא מופיע כלל בכתבה?
	הערכה וביקורת 6. מהו המסר המרכזי של הכותב בסוף הטקסט לגבי שילוב בינה מלאכותית בחיינו?
	מבנה הטקסט ותפקיד לשוני 7. בפסקה 6 כתוב: 'ולמרות כל ההתפתחויות האלה באיזו מילת קישור ניתן להחליף להחליף את 'למרות'?

CLASSIFIED

מפתח ההצפנה: סיכום נתונים

כדי לסיים את פיצוח הקוד, עליכם להרכיב את שרשרת ה-DNA של הטקסט.
חלצו מהטקסט עד 10 מילות מפתח המייצגות את הרעיונות המרכזיים.



בדיקה עצמית

נסו להשתמש רק ב-10 המילים האלו.
האם חבר שלא קרא את הטקסט יוכל להבין מהו הרעיון המרכזי? אם כן – הקוד פוצח!

CLASSIFIED

פלט נתונים: הבעה בכתב

בחרו ערוץ תקשורת אחד והזינו את הדו"ח הסופי שלכם אל המערכת:

הנהלת B.L.U.E / צוות מפתחים TO:

אופציה ב': שילוב מקורות מידע

בעקבות צפייה בסרטון ההעשרה – איזה מידע חדש (שלא הופיע בטקסט, למשל: מערכת 'כיפת ברזל' או היעדר רגשות אצל רובוטים) עזר לכם להבין טוב יותר את השפעת ה-AI עלינו בישראל? הסבירו.

הנהלת B.L.U.E / צוות מפתחים TO:

אופציה א': המלצה ואזהרה

כתבו מכתב רשמי למפתחי המכונות האוטונומיות. הסבירו להם (במילים שלכם, תוך שימוש בדוגמת הכדור) מדוע מסוכן להסתמך רק על חיישנים, והציעו רעיון מקורי שלכם לפתרון הבעיה.

סיום משימה: הרשת ניצלה

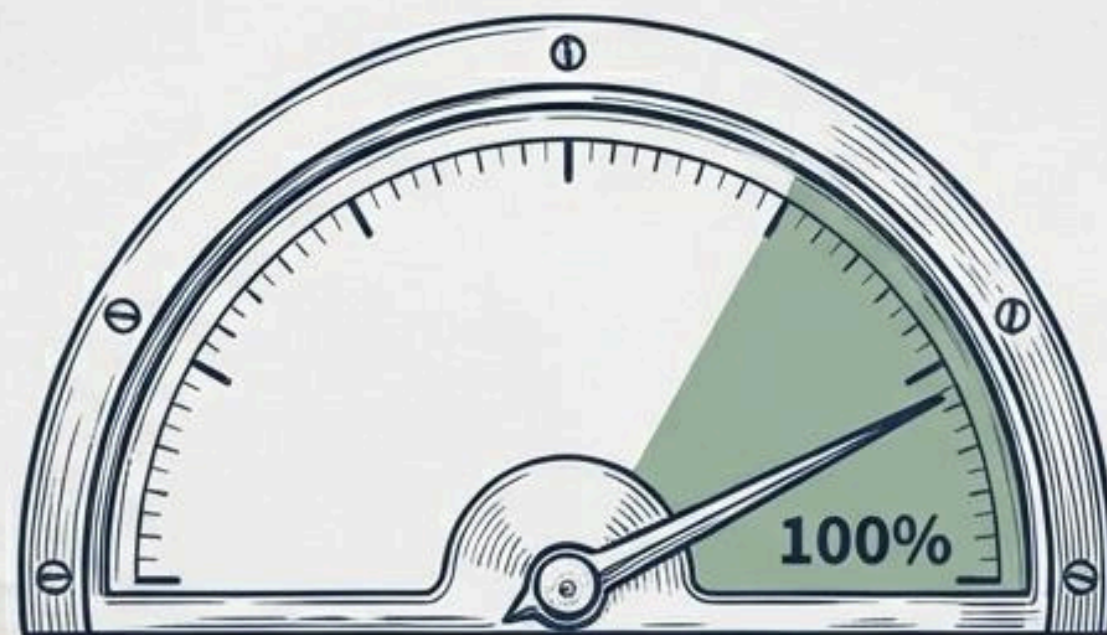
CLASSIFIED

חקירה פנימית: ניטור רפלקטיבי

☐ איזה מידע בתיק החקירה (הטקסט) הכי עניין
או הפתיע אתכם? מדוע?

☐ מה חשבתם במהלך הקריאה על העתיד שלנו
לצד רובוטים? (חובה לנמק את עמדתכם!).

Gamification Status



סטטוס וירוס: הזנת התשובות לדף הבדיקה
הדיגיטלי החלישה את הווירוס ב-10% על כל
תשובה נכונה.

הרשת ניצלה.

סוכנות B.L.U.E מודה לכם על עבודת

המצוינת!

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי -
המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

CLASSIFIED

בנוס לחוקרים: סורק הנתונים הלשוני

מיינו את המושגים מתוך הקוד אל המגירה הנכונה.



איך מבחינים בין יחידה אחת (סמיכות)
לבין תיאור (שם עצם ותוארו)?
ה' הידיעה חושפת את האמת!
סמיכות = ה' הידיעה רק במילה השנייה.
שם ותוארו = ה' הידיעה בשתי המילים.



הפיקוח על הוראת העברית ביסודי -
המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

דף תשובות למורה

איתור מידע

תשובה 1: תקשורת, תברואה, תחבורה, ייצור.
תשובה 19972, כחול עמוק.

היסק טקסטואלי

תשובה 3: הניצחון נחשב לתוצאה נדירה, יוצאת דופן ובלתי נתפסת באותה עת.
תשובה 4: כדי להדגיש את היתרון האנושי - ריבוי משימות טבעי ומודעות סביבתית, בניגוד

פרשנות ואינטגרציה

תשובה 5: כן, הנושא 'במה שונה הבינה האנושית מהמלאכותית' לא עומד בפני עצמו כפסקה נפרדת אלא שזור פנימה.

הערכה וביקורת

תשובה 6: הבינה מסייעת ומייעלת, אך יש לה מגבלות מוסריות והתנהגותיות חמורות שחובה לקחת בחשבון.

לשון

תשובה 7: המילה 'על אף' - מילת ויתור/ניגוד המדגישה את עליונות המוח האנושי