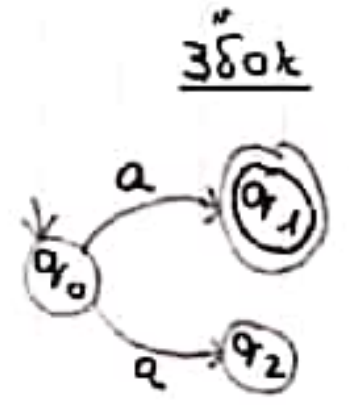


(4)

נושא 3 - אוטומט סופי דטרמיניסטי

(א) הזכרה

אוטומט סופי דטרמיניסטי (אסמ"ד) הוא אוטומט סופי שבהם מצב בוגר עבור כל Σ^* , יכול להיות 0 או מספר חידים עצמים אחרים, בניגוד לאוטומט סופי דטרמיניסטי שבו בכל מצב יש לכל היותר אחד. במילים אחרות, במילים אחרות, באסמ"ד נוקדיות המצבים יכולה להיות יותר ממצב אחד, או עשויים מצב אחד. עכ"ל. באסמ"ד יכול להיות שיתקבלו מסלולים ותוצאות שונות עבור אותו קלט, וכן יכול להיות שהאוטומט "תקוע" במצב בעל אפשרות עתידית.



$$\delta(q_0, a) = \{q_1, q_2\}$$

משמעות "דטרמיניסטי" היא שבעבור כל קלט נקבע אותה תוצאה וזה שכל בהכרח יקרה באוטומט דטרמיניסטי. אחת מקבלת מזה: כאשר יש אסמ"ד שבו המעבר מתקבל, אף שיטת אסמ"ד אחר בו הוא לא מקבל אותה, נאמר כי האוטומט קיבל את המעבר. כלומר, אסמ"ד תמיד "מנחש נכון" מהו האסמ"ד שבו המעבר מתקבל, אנו מניחים כי האוטומט מתחשב באתרים הבאות שנקראו. אף האוטומט נתקע על מצב, אזי לעולם לא יהיו מצב מקבל, כלומר כי האוטומט לא קיבל את המעבר. שימוש במודל: יש נתיב ע"שם אסמ"ד באחסון. השימוש העיקרי שבו הוא עשוי הוכחות באסמ"ד בעי שניצטרק להיות עסק עם כל החידים, אלא רק בעצם שאלתנו, מה שכל חשיב על נכונות. אין יותר צורך ב"ביר".

הזכרה פורמלית: אסמ"ד זהו אסמ"ד מבחינת הזכרה פורמלית $A = (Q, \Sigma, q_0, \delta, F)$.

ההבדל היחיד הוא פונקציות המצבים שבאסמ"ד מחזירה קבוצת מצבים: $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow \mathcal{P}(Q)$.

$$\delta(q, \epsilon) = q, \delta(q, wa) = \bigcup_{p \in \delta(q, w)} \delta(p, a)$$

שפה של אסמ"ד: השפה המתקבלת על ידי אסמ"ד היא כל המילים שהמישור שלהן מתחיל ב- q_0 ונקודות המצבים שהמעבר אליהם יש עתידות מצב מקבל אחר.

$$L(A) = \{w \in \Sigma^* \mid \delta(q_0, w) \cap F \neq \emptyset\}$$

בהזכרה פורמלית נקבע:

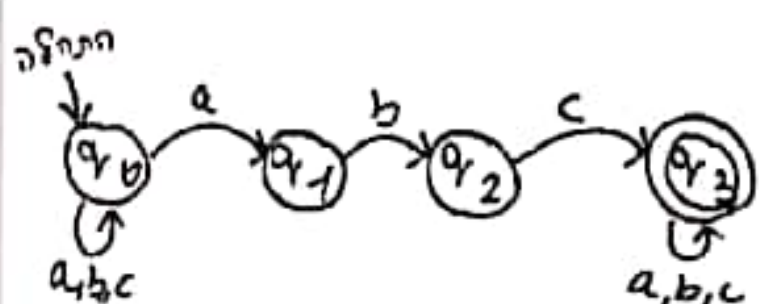
P היא קבוצת יחידה של Q .

ניתן להגדיר גם פונקציות מעבר אחרות, למשל שיהיו אחרות, כל המילים, אחרות, או עתידות מצב מקבל אחרות, או עתידות מצב מקבל אחרות.

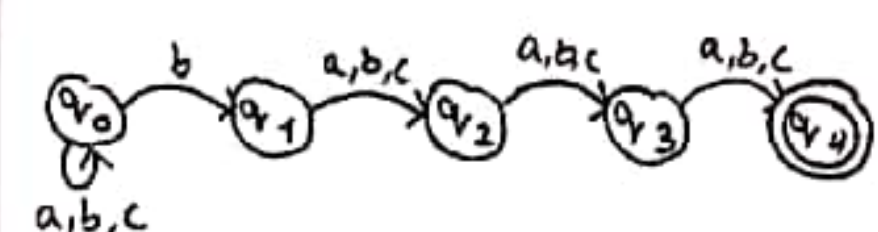
$$\delta(p, w) = \bigcup_{q \in P} \delta(q, w)$$

(ב) ציגמאות

(1) בנו אסמ"ד שכל המילים מעל $\Sigma = \{a, b, c\}$ המכילות את הריבוע abc .



(2) בנו אסמ"ד שכל המילים מעל $\Sigma = \{a, b, c\}$ שבהן האות הרביעית מהסוף היא ב.



(42)

2) שקילות של אס"ב ואס"ב

אוטומט אס"ב ואוטומט אס"ב הם שקולים. הכוונה "שקולים" היא ששניהם הם טופולוגיה של אוטומט אס"ב. מקדם ניתן עקבות אוטומט אס"ב שיקדם את אותה שפה, וכן ההיפך. לכן עדיין כל שפה שנבדקה עמא"ש זה אוטומט נופע עקבות האם עשית טבלת באוטומט דטרמיניסטי או לא דטרמיניסטי.

הוכחת שקילות: נוכח טאבל אוטומט אס"ב ניתן עקבות אוטומט אס"ב שיקדם אותה שפה, וכן ההיפך.

(1) מאוטומט דטרמיניסטי ניתן עקבות אוטומט לא דטרמיניסטי - צי טיפוסאלי שהי אוטומט דטרמיניסטי

הוא מקרה פרטי של אוטומט לא דטרמיניסטי. פשוט נגזיר עבור כל פונקציה מעברים

$\delta(q,a) = \{p\}$ באוטומט דטרמיניסטי, פונקציה מעברים עקבות עם איבר יחיד $\delta(q,a) = \{p\}$

באוטומט לא דטרמיניסטי.

(2) מאוטומט לא דטרמיניסטי ניתן עקבות אוטומט דטרמיניסטי - אוטומט בזה נקרא "אוטומט חזקה"

נכח ונוכח שאכן הוא אוטומט דטרמיניסטי שיקדם את אותה שפה.

3) אוטומט החזקה

נגזיר אוטומט לא דטרמיניסטי $A_M = (Q_M, \Sigma, q_M, \delta_M, F_M)$. אוטומט החזקה שלו A הוא אוטומט דטרמיניסטי

שההפכים ביניהם הם:

• קבוצת מצבים - באוטומט החזקה $Q = P(Q_M)$, כלומר כל תתי הקבוצות של האס"ב.

• מצבים מקדמים - באוטומט החזקה המצבים המקדמים הם כל תתי הקבוצות של q_M שיש

בהם מצב מ- F_M . $F_0 = \{q \in P(Q_M) \mid q \cap F_M \neq \emptyset\}$.

• פונקציה מעברים - באוטומט החזקה פונקציה מעברים המקדמים כל $q \in P(Q_M)$ שיהיה עקבות

כל המצבים אליהם ניתן להגיע ממצב מ- q עם אותה קלט.

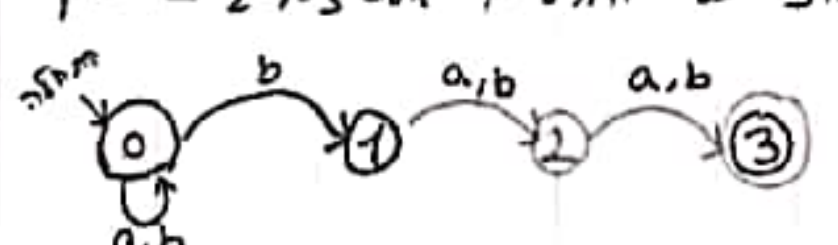
$\delta(q, a) = \delta_M(q_1, a) \cup \dots \cup \delta_M(q_k, a)$.

⊕ באוטומט חזקה אין צורך עישים כל $q \in P(Q_M)$ אלא מספיק לציין רק את אלו שניתן להגיע אליהן מ- q_0 .

בנוסף באוטומט חזקה:

$Q_0 \backslash \Sigma$	a	b
$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0,1\}$
$\{0,1\}$	$\{0,2\}$	$\{0,1,2\}$
$\{0,2\}$	$\{0,3\}$	$\{0,1,3\}$
$\{0,1,2\}$	$\{0,2,3\}$	$\{0,1,2,3\}$
$\{0,3\}$	$\{0\}$	$\{0,1\}$
$\{0,1,3\}$	$\{0,2\}$	$\{0,1,2\}$
$\{0,2,3\}$	$\{0,3\}$	$\{0,1,3\}$
$\{0,1,2,3\}$	$\{0,2,3\}$	$\{0,1,2,3\}$

מצבים מקדמים
ב' מצבים
את 3.

A הוא אס"ב המקדם את שפת כל המצבים מאלו $\Sigma = \{a,b\}$ הן האות השלישית והסוף היא ב.  בטבלה משאיר את פונקציה מעברים של אוטומט

החזקה של A.

קידם נובית סמנת עמר $\delta_x(q_0, \omega) = \delta_p(\{q_0\}, \omega)$ באינדוקציה דיה δ (א/א). במולר שמעבור איתר δ

ב 1806 ג'י' 8 א'ת' נ 7 ב באולמ' החזקה 186.

$$\delta_D(\{q_0\}, \varepsilon) = \{q_0\} = \delta_M(q_0, \varepsilon) : p \in \Sigma^* \text{ such that } |w| = 0 \text{ or } 1$$

הנחת - נכ"ח כ' השלמה בפניה עקור ח = אש"ל, נכ"ח $\lambda = \omega$.

הוכחה - נניח $n-1 = |A|$. נניח $\omega = \chi_A$, מתק' φ :

$$\begin{aligned} \delta_D(\{q_0\}, \omega) &= \delta_D(\{q_0\}, \chi a) \stackrel{\substack{\text{הנחת } \delta \\ \text{ל } \delta_D}}{=} \delta_D(\delta_D(\{q_0\}, \chi), a) \stackrel{\substack{\text{הנחת } \delta \\ \text{ל } \delta_D}}{=} \delta_D(\delta_N(q_0, \chi), a) = \\ &\stackrel{\substack{\text{הנחת } \delta \\ \text{ל } \delta_D}}{=} \delta_N(\delta_N(q_0, \chi), a) = \delta_N(q_0, \chi a) = \delta_N(q_0, \omega) \Rightarrow \text{f.e.} \end{aligned}$$

נחמיה עהיבחה. נאכה באצרות הכסה זו - כ'ונית ישיאוש בטעת עזר.

$$w \in L(A_D) \iff \delta_D(\{q_0\}, w) \in F_D \iff \delta_D(\{q_0\}, w) \cap F_N \neq \emptyset \iff \delta_N(q_0, w) \cap F_N \neq \emptyset \iff w \in L(A_N)$$

(v) NOX, CO, SO₂

10. 8018 8019 8020 8021 8022 8023 8024 8025 8026 8027 8028 8029 8030 8031 8032 8033 8034 8035 8036 8037 8038 8039 8040 8041 8042 8043 8044 8045 8046 8047 8048 8049 8050 8051 8052 8053 8054 8055 8056 8057 8058 8059 8060 8061 8062 8063 8064 8065 8066 8067 8068 8069 8070 8071 8072 8073 8074 8075 8076 8077 8078 8079 8080 8081 8082 8083 8084 8085 8086 8087 8088 8089 8090 8091 8092 8093 8094 8095 8096 8097 8098 8099 8100 8101 8102 8103 8104 8105 8106 8107 8108 8109 8110 8111 8112 8113 8114 8115 8116 8117 8118 8119 8120 8121 8122 8123 8124 8125 8126 8127 8128 8129 8130 8131 8132 8133 8134 8135 8136 8137 8138 8139 8140 8141 8142 8143 8144 8145 8146 8147 8148 8149 8150 8151 8152 8153 8154 8155 8156 8157 8158 8159 8160 8161 8162 8163 8164 8165 8166 8167 8168 8169 8170 8171 8172 8173 8174 8175 8176 8177 8178 8179 8180 8181 8182 8183 8184 8185 8186 8187 8188 8189 8190 8191 8192 8193 8194 8195 8196 8197 8198 8199 8200 8201 8202 8203 8204 8205 8206 8207 8208 8209 8210 8211 8212 8213 8214 8215 8216 8217 8218 8219 8220 8221 8222 8223 8224 8225 8226 8227 8228 8229 8230 8231 8232 8233 8234 8235 8236 8237 8238 8239 8240 8241 8242 8243 8244 8245 8246 8247 8248 8249 8250 8251 8252 8253 8254 8255 8256 8257 8258 8259 8260 8261 8262 8263 8264 8265 8266 8267 8268 8269 8270 8271 8272 8273 8274 8275 8276 8277 8278 8279 8280 8281 8282 8283 8284 8285 8286 8287 8288 8289 8290 8291 8292 8293 8294 8295 8296 8297 8298 8299 8300 8301 8302 8303 8304 8305 8306 8307 8308 8309 8310 8311 8312 8313 8314 8315 8316 8317 8318 8319 8320 8321 8322 8323 8324 8325 8326 8327 8328 8329 8330 8331 8332 8333 8334 8335 8336 8337 8338 8339 8340 8341 8342 8343 8344 8345 8346 8347 8348 8349 8350 8351 8352 8353 8354 8355 8356 8357 8358 8359 8360 8361 8362 8363 8364 8365 8366 8367 8368 8369 8370 8371 8372 8373 8374 8375 8376 8377 8378 8379 8380 8381 8382 8383 8384 8385 8386 8387 8388 8389 8390 8391 8392 8393 8394 8395 8396 8397 8398 8399 8400 8401 8402 8403 8404 8405 8406 8407 8408 8409 8410 8411 8412 8413 8414 8415 8416 8417 8418 8419 8420 8421 8422 8423 8424 8425 8426 8427 8428 8429 8430 8431 8432 8433 8434 8435 8436 8437 8438 8439 8440 8441 8442 8443 8444 8445 8446 8447 8448 8449 8450 8451 8452 8453 8454 8455 8456 8457 8458 8459 8460 8461 8462 8463 8464 8465 8466 8467 8468 8469 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476 8477 8478 8479 8480 8481 8482 8483 8484 8485 8486 8487 8488 8489 8490 8491 8492 8493 8494 8495 8496 8497 8498 8499 8500 8501 8502 8503 8504 8505 8506 8507 8508 8509 8510 8511 8512 8513 8514 8515 8516 8517 8518 8519 8520 8521 8522 8523 8524 8525 8526 8527 8528 8529 8530 8531 8532 8533 8534 8535 8536 8537 8538 8539 8540 8541 8542 8543 8544 8545 8546 8547 8548 8549 8550 8551 8552 8553 8554 8555 8556 8557 8558 8559 8560 8561 8562 8563 8564 8565 8566 8567 8568 8569 8570 8571 8572 8573 8574 8575 8576 8577 8578 8579 8580 8581 8582 8583 8584 8585 8586 8587 8588 8589 8590 8591 8592 8593 8594 8595 8596 8597 8598 8599 8600 8601 8602 8603 8604 8605 8606 8607 8608 8609 8610 8611 8612 8613 8614 8615 8616 8617 8618 8619 8620 8621 8622 8623 8624 8625 8626 8627 8628 8629 8630 8631 8632 8633 8634 8635 8636 8637 8638 8639 8640 8641 8642 8643 8644 8645 8646 8647 8648 8649 8650 8651 8652 8653 8654 8655 8656 8657 8658 8659 8660 8661 8662 8663 8664 8665 8666 8667 8668 8669 8670 8671 8672 8673 8674 8675 8676 8677 8678 8679 8680 8681 8682 8683 8684 8685 8686 8687 8688 8689 8690 8691 8692 8693 8694 8695 8696 8697 8698 8699 8700 8701 8702 8703 8704 8705 8706 8707 8708 8709 8710 8711 8712 8713 8714 8715 8716 8717 8718 8719 8720 8721 8722 8723 8724 8725 8726 8727 8728 8729 8730 8731 8732 8733 8734 8735 8736 8737 8738 8739 8740 8741 8742 8743 8744 8745 8746 8747 8748 8749 8750 8751 8752 8753 8754 8755 8756 8757 8758 8759 8760 8761 8762 8763 8764 8765 8766 8767 8768 8769 8770 8771 8772 8773 8774 8775 8776 8777 8778 8779 8780 8781 8782 8783 8784 8785 8786 8787 8788 8789 8790 8791 8792 8793 8794 8795 8796 8797 8798 8799 8800 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8813 8814 8815 8816 8817 8818 8819 8820 8821 8822 8823 8824 8825 8826 8827 8828 8829 8830 8831 8832 8833 8834 8835

מס' 20, סעיף 68, לנא מסתכלים על המצב כזה באיחור האסמולט קרא ע.

בכ"ז שבט ה'תשנ"א יום שבת עשרה בטבת

[illegible]

$\delta(q, \varepsilon) = \bigcup_{p \in \delta(q, \varepsilon)} CL(\delta(p, a))$: כל ε פונקציה המצטרפת כל $\delta(q, \varepsilon) = CL(q)$

כאור, עבור כל $\omega \in \Sigma^4$, $\delta(q, \omega)$ היא קבוצת כל הוצבים שאם הם ניתן להגיע אליהם q -

84 '3 קהילת W ושיעור אבסורד בצום 8 בדב

שפה של אסטרטגיה ε היא תבנית כד האיסוף W עבור (a, δ) . מכנה מצב מקבל,

$$, \delta(q_0, w) \cap F \neq \emptyset \quad \text{2418}$$

(14)

1) שיקולים אספקט דאסס"ז פאסע' ע

אספקט דאסס"ז פאסע' ע האט שיקולים פאר אספקט דאסס"ז פאסע' ע

פאסע' ע וועט דאסס"ז פאסע' ע און שיקולים פאר אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

באן 1: אספקט דאסס"ז פאסע' ע האט שיקולים פאר אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

באן 2: אספקט דאסס"ז פאסע' ע האט שיקולים פאר אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

$A_E = (Q, \Sigma, q_0, \delta_E, F_E)$ נאכדאסס"ז פאסע' ע $A_N = (Q, \Sigma, q_0, \delta_N, F_N)$ נאכדאסס"ז פאסע' ע:

אספקט דאסס"ז פאסע' ע $F_N = \begin{cases} F_E & \text{if } E \notin L(A_E) \\ F_E \cup \{q_0\} & \text{if } E \in L(A_E) \end{cases}$ אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

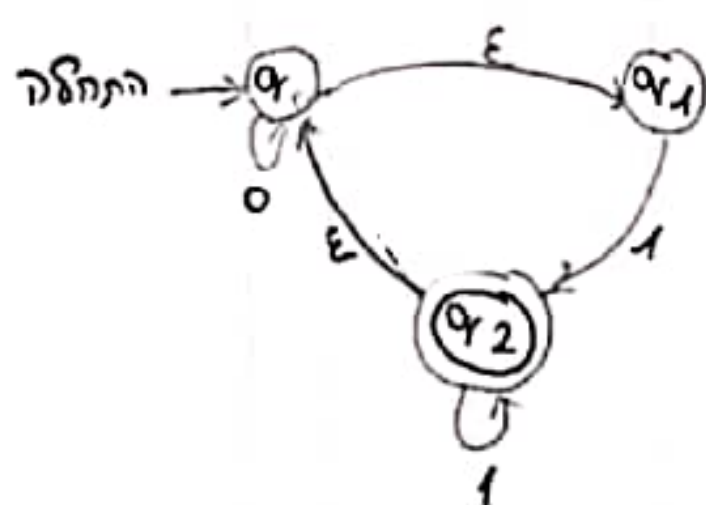
אספקט דאסס"ז פאסע' ע q_0 אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

אספקט דאסס"ז פאסע' ע $\delta_N(q, a) = \delta_E(q, a)$ אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

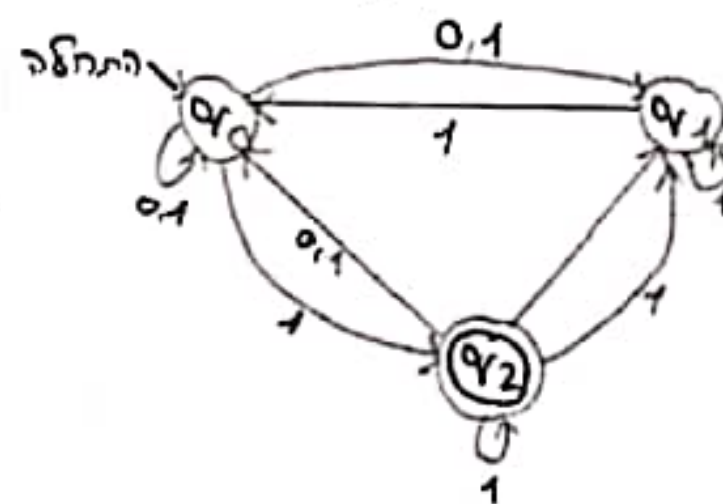
אספקט דאסס"ז פאסע' ע q_0 אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

אספקט דאסס"ז פאסע' ע Σ אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

אספקט דאסס"ז פאסע' ע q_0 אספקט דאסס"ז פאסע' ע.



\Rightarrow



אספקט דאסס"ז פאסע' ע:

אספקט דאסס"ז פאסע' ע $\Sigma = \{0,1\}$ אספקט דאסס"ז פאסע' ע.

אספקט דאסס"ז פאסע' ע q_0 אספקט דאסס"ז פאסע' ע.