

אוניברסיטת חיפה

החוג למדעי המחשב

שנה"ל תשנ"ט, סמס' א'

לקט שאלות ופתרונות

במבוא לחומרה

ליהוא רפופורט

עדי יוזע



תרגילים לפיקัดה

1. ממש לפיקודו הכללי את הפעולות הńאות:

$$F = (A\bar{B} + BC)D + A\bar{D}$$

$$F = B(C + \bar{D}) + (A + \bar{C})(B + D)$$

$$F = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

2. ממש את הפעולות הńאות:

$$F = AB + \bar{B}C$$

$$F = \bar{A}B + A\bar{B}$$

$$F = XZ + \bar{Y} + X(Y + \bar{Z}) + \bar{X}Y(Z + \bar{Z})$$

3. ממש את הפעולות א' ב' סכום 2 ומכדי מינימום

תרגילים לפיקוד רביעי

1. ממש את הפעולות הńאות:

$$F = A\bar{B}C + BC$$

$$E = XY + \bar{X}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + YZ$$

$$E = AB(C + \bar{D}) + A\bar{B}\bar{D} + B\bar{C}(A + D) + BCD$$

$$E = W\bar{Y}(X + \bar{Z}) + W\bar{X}\bar{Y} + \bar{W}\bar{Y}$$

$$E = C(AB + \bar{A}\bar{B}) + \bar{A}B + A\bar{B} + \bar{C}(AB + \bar{A}\bar{B})$$

ושוט סבב את זהותה מזומנת עבור המערכת המקבילה
בכוניתה צירוף בעל 3 סיביות וחכמתה את
הפעולה הńאות:

א. מוציאה א' . כאשר בכוניתה צירוף בעל שן זוגי
(לובית 0)

ב. מוציאה א' . כאשר בכוניתה צירוף בעל שן של
מספר המתווך דיבוע של מס' שלם (קרי : 0,1,4)

חרטילים לפרק חמישי

1. נתנו מפונך בעל 3 כו�ות ופונכה יוצאות, שכו
יציאה, מנוסרת צירוף בכווות, שכו 2-1-1.
- תכו מנגל הבניי על-בסיום מפונך אחד כו
לובי כרזון, שיוציאו יס', וכך לפחות בכווות 3
סיביות טופיס צירוף, שכו כמהן זוגית של 2-1.
- (תנו מנגל בעל 4 כו�ות ופיאות.
כל פנו רף כווצה אחת תהייה ב-30° ומשאר - ב-11°.
במוצא יופיע צירוף, שמסתן את פונך הכווות.
שב-20°.
תכו את המרבב וחוש אונן.)

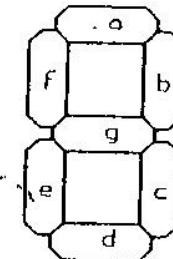
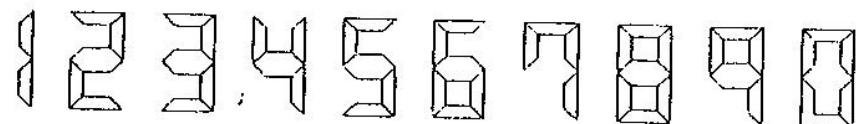
3. נתנו מרבב בעל 3 קווים כתובות, 8 כו�ות ופיאות
תכו בזוויות המרבב ככ' את מהפונקציות הבאות (תנו
שלו עבון כל אחת):

	A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	2	0	1	0
3	0	1	1	0	3	0	1	1
4	1	0	0	0	4	1	0	0
5	1	0	1	1	5	1	0	1
6	1	1	0	0	6	1	1	0
7	1	1	1	1	7	1	1	1

חרטילים לפרק שבועה

1. נתונה מערכת, המוציאה 1-, כאשר בכווותה בטלת 3
סיביות 2, 2, X (X = BSW) וכוכ' צירוף, שרכס 559
דאטזוני (זה שמתחלק ב-1 ובעצמו: 2, 3, 5, 7).
בונה סכלה אחת עדין הפונקציה הוזם וצמצם אותה עדי
מפע הקרן).

2. נתנו מנגל 7 SEGMENT TO BCD.
סידר זה מנגל בכווותה אדעת סיביות A B C D E F G
A היא MSB, בקוו BCD ומוציא 2 יציאות לתיבות 7
המקטניות. תזונה זו היא התזונה הספורטית המוצרכות לכילום לייזר
ספרות. שעדרונות הבזוזית. מבנה של פונה 8.
כאשר בכווותה מופיע צירוף כלשהו, בתזונה מופיעות
מספרות שעדרונית, שערכה כעוזן הצירוף, שכוכ'יות.
המקטניות אטומרים עדי אוטיות לטיניות ח-א עד
ג. רשות מנגל דזק ב-11° ומקט כבוי ב-10°.
תכו את המערכת תוך שימוש בפנות קדנו (צמצם 69°
11° אט 10°; מה שיותר 60°).
מיומי המקטניות וקוונטוגראטיית הספורות (תוגים ספה):



תרגולות לתרגולים לפוך ובירת

$$F = A \bar{C} + B C$$

.R .1

$$F = Y + \bar{X} Z$$

.R .2

$$F = A \bar{D} + A B + B D$$

.R .3

$$F = \bar{Y}$$

.R .4

$$F = "1"$$

.R .5

A	B	C	F
0	0	0	1
1	0	1	0
2	0	1	1
3	0	1	0
4	1	0	1
5	1	0	0
6	1	1	1
7	1	1	0

.R .2

$$F = \bar{C}$$

.R .3

A	B	C	F
0	0	0	0
1	0	0	0
2	0	1	1
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	1
7	1	1	1

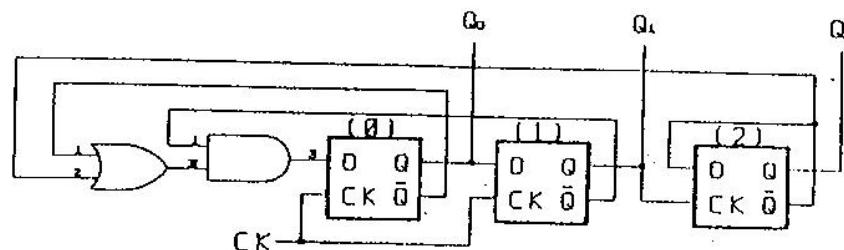
.R .4

$$F = A \bar{C} + B$$

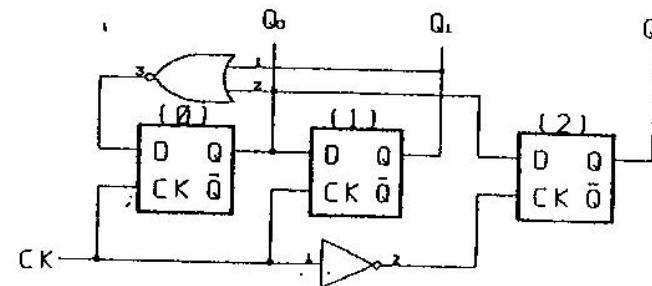
.R .5

תרגולים לפוך חסימה-עשור

1. נתן את המונה הבאה (מודולו 3, עולח/ירוד/אקרוי) לכאודה, כאשר המצב ההתחלתי הוא 000 והדילוגים מוגבלים לירידת דופק המשנו:

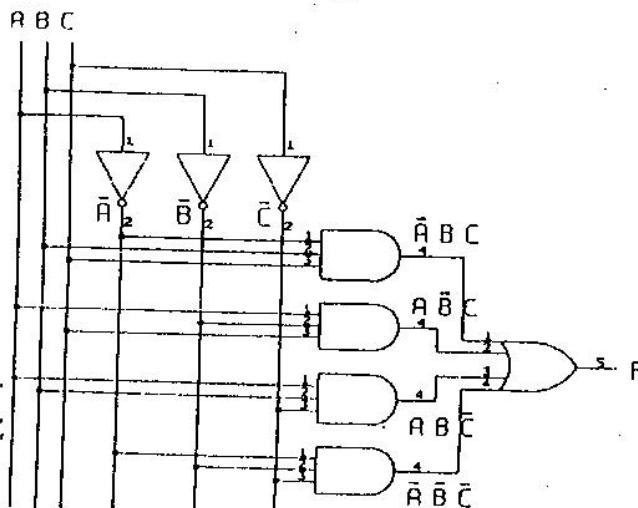


2. נתן את המונה הבאה (מודולו 3, עולח/ירוד/אקרוי) לכאודה, כאשר המצב ההתחלתי הוא 000 והדילוגים מוגבלים לעליית דופק המשנו:

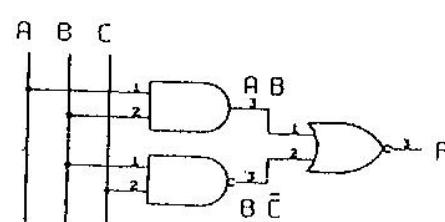


3. כמה דופקי שעון נדרשים למזהור מלא בכל אונט סופוניים הנ"ל?

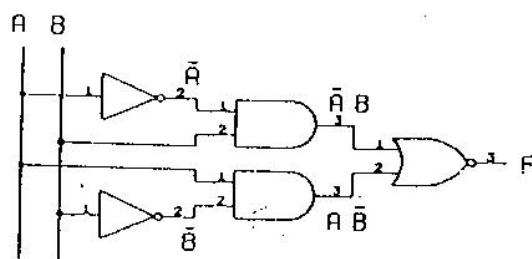
• 33 •



$$F_1 = X Y \bar{Z} .1 \quad F_2 = A B + \bar{A} \bar{B} .2 \quad F_3 = \bar{A} B C .R.2$$



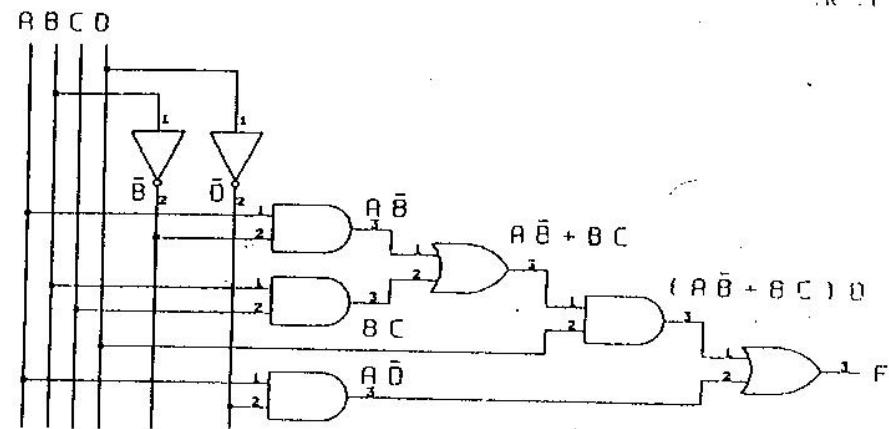
R.3



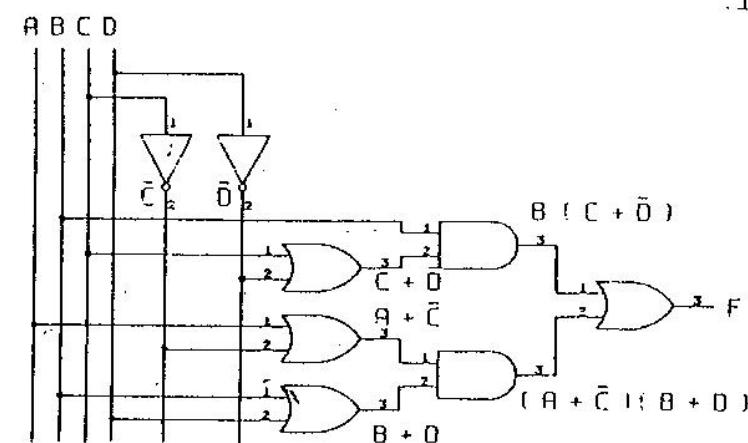
• 32 •

משוואות לתרגולים לפיקט למינימיזציה

R.1

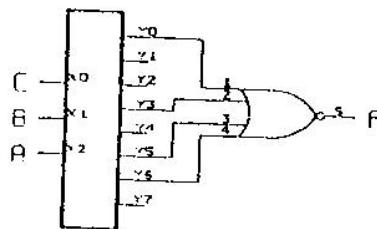


1



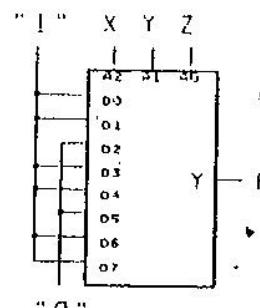
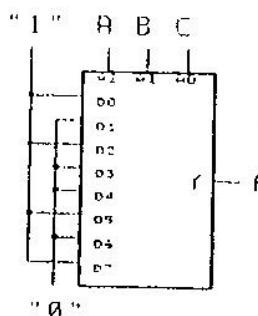
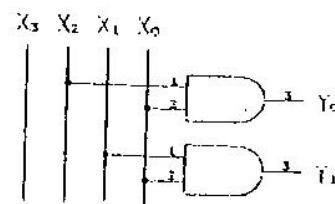
69

משוביות לתרגול גיבוב לפרק תמה' פ'



$$Y_0 = X_0 \cdot X_2$$

$$Y_1 = X_0 \cdot X_1$$



2

משוביות לתרגול גיבוב לפרק שבין'

X	Y	00	01	11	10
0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1

$$F = \bar{X} \cdot Y + X \cdot Z$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	1	0	0	1
01	01	0	1	0	1
11	11	1	1	0	0
10	10	1	1	0	0

$$a = A \cdot C + B \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	1	1	0	1
01	01	1	0	0	1
11	11	1	1	0	0
10	10	1	0	0	0

$$b = (\bar{B} \cdot C + \bar{D}) \cdot (\bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D})$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	1	1	0	1
01	01	1	1	0	1
11	11	1	1	0	0
10	10	0	1	0	0

$$c = B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	1	0	1	1
01	01	0	1	0	0
11	11	1	0	0	0
10	10	1	1	0	0

$$d = (B \cdot C + D) \cdot (B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}) \cdot (B \cdot \bar{C})$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	1	0	0	1
01	01	0	0	0	0
11	11	0	1	0	0
10	10	1	1	0	0

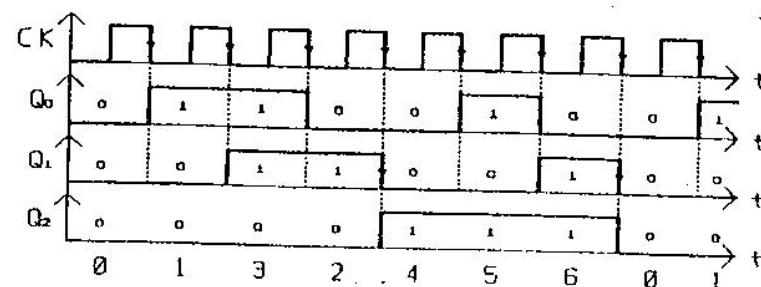
$$e = \bar{B} \cdot \bar{C}$$

AB	CD	00	01	11	10
00	00	0	1	0	1
01	01	0	1	0	1
11	11	1	0	0	0
10	10	1	1	0	0

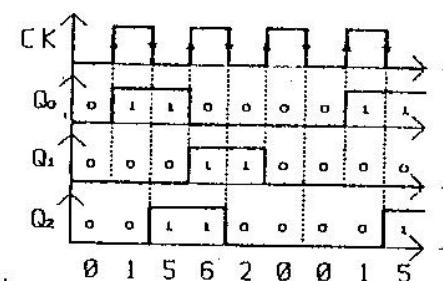
$$f = (A + B + C) \cdot (\bar{B} + \bar{C} + \bar{D})$$

משובחות לתדרים קבועים לפוך החמישה-עשור

1. פונקציונליות אדריאן ככשרה :



2. פונקציונליות אדריאן ככשרה :



3. מבחן הפענה פרטוני לגובה 7 זוקי טענו
מבחן הפענה הפרטוני לגובה 5 דפקי טענו.

המם - מילן גראן

יראף ב-ט' ספפו 4

27.1.85

ולאה ע.ת.

2
רכזת זיכרון לארון הבסון בזיכרון כלשהו. המוחות הבסון ייכר
בארוך 32 ביט, ועם כפויותם למוחים.
כל בלוק במאון, מכיל 4 בוחן, ובמאון 16 בלוקים.

היררכיה של זיכרון בלוקים	
שם	תיאור
L00	נקי
אראיית לא דלונטי	2-way
direct mapped	1
URU	2-way
	3
	4

a. כמו ביחס לכל tag במאון 73
בממש זיכר זוםיס. במאן כל-tag, במאון 73 (לא כולל
טיזס typy או offset).

b. כל בלוק 2.

c. נסמן פורטט נטולם. במאן רעלם במאן איסטריבי. במאון 1, 2
ו-3, 4, 8, 12, 16, 20, 40, 0, 4, 32, ...

d. גיריה פונקציונים 1, 2, 3. מיפוי ייחודי בז'האזה compulsory.
הנה כי פונקציונים פלאים במאן זמינות במאן במאון 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253,

Tag, index, offset will receive the values from cache table (3)

T ₀	T ₁	T ₂	I ₀	I ₁	offset
1	1	24	2	2	

I₀, I₁ - memory address index > 276

T₀, T₁ - memory address tag

A. Cache miss (T₀, T₁) address tag value does not exist
B. Cache miss due to write back

|index| = 4 16 bits (applies to tag) 16 bits + 3 padding bits (1)
27 · 16 = 432 bits 3 padding bits | tag | 26 bits | 16 bits

|index| = 3 12 bits (applies to tag) 12 bits + 2 padding bits + 2 padding bits
27 · 12 = 432 bits 3 padding bits | tag | 27 bits | 16 bits

Compulsory misses p = 1 padding + 2
0.12 cache conflict misses, real misses random > p/8 = 2 padding

Compulsory misses p = 3 padding

1 + 0 cache conflict misses, real misses random > p/8 + 2 padding = 3
real misses less than the other misses + 0.12 cache conflict misses
40% of all misses

initial p = 0.12 + 0.12 + 0.12 = 0.36
hit-to-miss ratio 120%

Cache hit ratio = 60%

for padding, address 27 bits need 16 bits (1) (1)

offset size = 2 < 27 - 4 = 23 bits free

index size = 3 < 8 sets remain

thus remaining 16 bits

tag	index	offset
25	3	2

now 27 - p bits dirty + valid, tag padding p bits free

64 · 8 + 16 · 27 = 844 bits free padding p bits

missed dirty pido (8) write back for memory (2)

for memory write back at 3rd reference write miss remains
missed memory now "dirty" means write allocate

→ now replace the set in option by 100 (2)

Address :	5	2	1	4	36	8	100	6	4	12	36	12	68	5	7
blockL :	1	1	0	1	3	2	25	1	1	3	9	3	17	1	1
set :	1	1	0	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	1
miss? :	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

misses 10 pido p bits - i
- ii

#set	0	1	2	3	4	5	6	7
block 0	v	1	2	3				
block L	17							

minimum pido ref. pido will Least Frequently Used memory (2)

and non pido ref. memory . ref. 8 p. p. non min is
11

תְּהִלָּה: לש' זהה שנות מילוי מגן רוחני מוקטן של רוח.

ணן - עג'ם וענ' - וולף נט' 2

תאריך 30.4.95 מילון, דוחה 2

שאלה מס' 1

דוחה ל-EX פקודה קפיצה ברשות ב-DM (Jump Memory) הממקלה רוצחיה להזיף ל-DLX פקודה קפיצה ברשות ב-DM (Jump Memory) הממקלה כוחה A בזיכרון (ע"פ שיטות המונן מוגדרת) ורקzeitig לנורמה ורשומה בזיכרון במחובב A. הפקורה היא בדלקמן: Imm(R1).

א. הצע מבנה סקודה ל-JR (רהיינר, שדות זורכם).

ב. הגב (ע"ג הגלילון המזרוך) או השינוריים הנדרושים במבנה ה-CPU (ללא Pipeline) על מנת לאפשר את ביצוע JR. הנה כי הבחירה A מכילה יעד קפיצה חוקי.

שאלה מס' 2

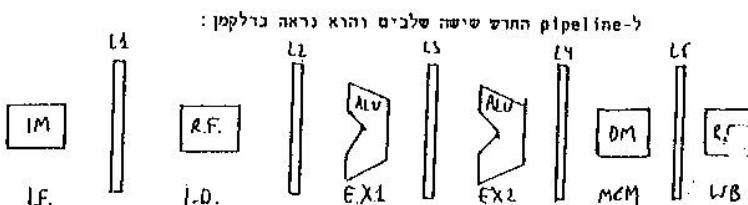
השלמה הכאורה מהיחסות ל-CPU שנלמד בכיתה, ללא bypass ולא ציהה של register file ה-branch prediction הוכנה הוכנה הכאורה

```
add R1,R0,2 ;(1) R1←R0+2  
lw R2,15(R1) ;(2) R2←Mem(R1+15)  
add R4,R4,R2 ;(3) R4←R4+R2  
sub R1,R1,1 ;(4) R1←R1+1  
bneq R1,R0,loop ;(5) if(R1!=0) goto loop
```

א. הצע שמוסיטיס ל-CPU חומרה ליזורי hazards ולהוספה מודולרי וסמיון (כפי שנלמד בלמידה). איזו היבן וכמה מתחזורי השניה יזרצרו. מרווח מספר המתחזוריים כולל לביצוע אוניברגית הסבר.

ב. כעה דגון שכמה הפקודות הפירוטן של סעיף A, משתמשים בפיזורן בתוכנה. כתוב והוכנית מתחדש - שנה טר פקודה (טכלי לפגוע בתונקיון ואילו של התוכנית) וזרסף פקודה קוף, בן שלוש היזורי hazards, וכן שטפסר המתחזוריים לביצוע האוניברגית יהיה מיגומי.

ג. גוסטה חומרה bypass כדי שנלמד בהרצאה, כולל תylie של register-file. ציין היבן וכמה מתחזורי השניה יזרצדו בתוכנית המקורית. האם כעת ניתן להפסיק במתחורי השניה ע"י שינוי סדר הפקורה?



- a. מהו גמיסטר המאפשר לו stalls שיוכלו להורש בין שני פעולות, כאשר אין forwarding?ין זוגם המשווה מספר זה ונתק מרווח לא יותר stalls בכל מקרה אחר.
- b. מהו התנאים שיחד גילוי hazards עדיצה לבירוק על-מנת לבצע ?stall

(73) 3 file

1

4 Up stalls see *fair-ways* תְּמִימָן .ik

ADD $R4 \leftarrow RS + R3$
 SUB $R7 \leftarrow R4 - R3$

[Pipe 1/2" x 1/2" stals 4 pres. 100]

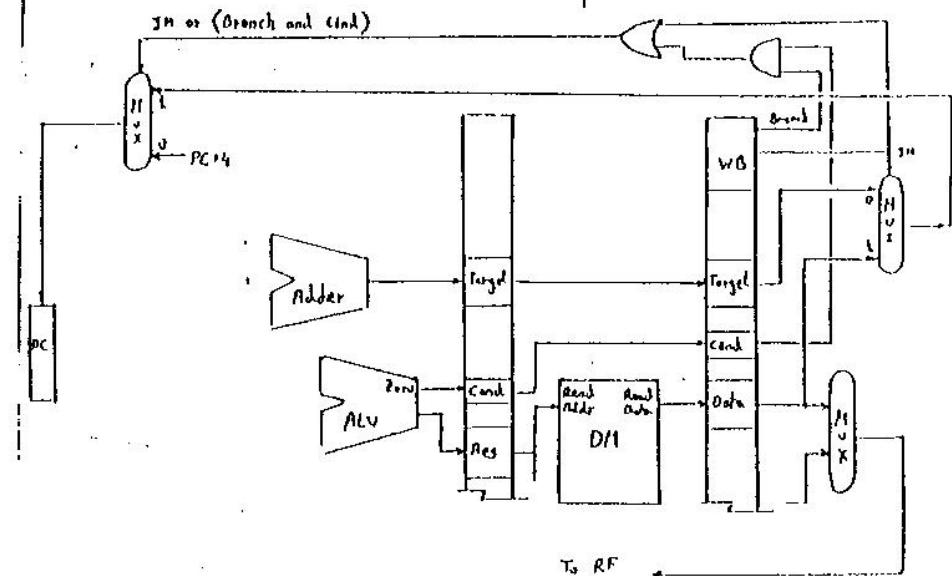
... בְּלֹא כִּי תַּחֲזִק אֶת-מִצְרָיִם וְבְלֹא כִּי תַּעֲשֵׂה כְּלָבִיד.

L1. {Read Reg 1
Read Reg 2} _W = L3. Write Reg

[Workshop 2: מדריך לניתוח ועיבוד נתונים]

(גַּעֲמָה) זְרֻבָּבֶל אַדְמָה

1384



הנפוחות. כבירות חלב נאסרות כבירות על ידי מלח מומצאות גוף הגוף
הנפוחות מושפעות. כבירות מלחן, כבירות מלחן וכבירות גוף הגוף
הנפוחות מושפעות. כבירות מלחן, כבירות מלחן וכבירות גוף הגוף

—✓

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

order per 20.2

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

(R11* 1w/138) as afoi n.1, p.v.)

הנ"מ. לאפקטיו נויראל הראם של כבוגר נחלה גורgle
נויראל נ-זעטן, ³ אוניברסיטת קולומביה יוניברסיטה דה

• (R11 - F4 forward) forwarding ...)

... בְּנֵי יִשְׂרָאֵל וְבְנֵי כָּל־עַמִּים

2. כוּר וְעַד הַ-פִּיְpe יָמֵן וְעַד יָמֶן אֲ-בִּזְבָּחָנָה וְעַד גַּת.

.720,1) 2.71 120N 1.7N

3. On Jan. 10th, 1924 - 0.00

• 1138 17.5.55 -> 35 : 3420 *

• Infra 11/13a 9/1/11

תְּמִימָנָה רַבָּה וְעַלְיָה (פֶּרֶם, חֲמֵתָה)

תְּמִימָנָה וְעַמְּדָה בְּבֵית יְהוָה כִּי־בְּבֵית יְהוָה תְּמִימָנָה וְעַמְּדָה.

forwarding of, משלב תרשים CPU-1 מטהן עסן.

.register-file - a sequence of

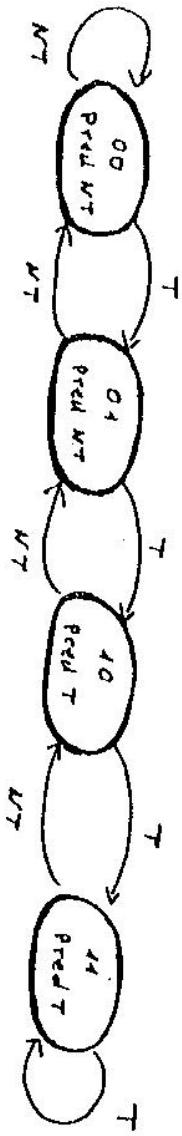
Find the area.

sub	$R2, R3, 1$	$; R2 \leftarrow R3 - 1$
add	$R4, R3, R2$	$; R4 \leftarrow R3 + R2$
lw	$R1, 3(R2)$	$; R1 \leftarrow Mem[R2+3]$
sub	$R5, R4, R1$	$; R5 \leftarrow R4 - R1$
add	$R6, R4, R1$	$; R6 \leftarrow R4 + R1$

that, if so, the CPU is a slow pipeline and may be
able to do some useful work while waiting.

sh3	IF	ID	EYE	MEH	W3
claud	IF	ID	EYE	ME	W3

תבונת פיקוד בעל ממשק שלבי pipeline: EX, ME, WB, BTB, branch prediction, בילל מבוגר ואלגוריתם הידוי היבש.



בוגר שבט BTB-branch בגדה הצפונית, מוצב קהיריהו, תל-סאול

4-10 : סעודה ב-טראנספורם ע-ב-בָּאַת

```

*                                ; R1<-2
    mv i R1,2                  ; R1<-R1
loop1: mov R2,R1                ; R2<-R1
loop2: dec R2                  ; R2<-R2-1
      beq R2,0,loop2           ; if R2=0 goto loop2
      inc R1                   ; R1<-R1+1
      blt R1,4,loop1            ; if R1<4 goto loop1

```

- ההייורוט ב-SBV מבודע בסלב ג-10.
- תבקודות מסתובב הייעד מובהה במהירות שלאהר החזיות ב-SBV (במקרה

- הגדעת הדעתה ממכירתה בלבבך EX-ג

ב. כל stalls וpipeline מוקהם כל הירוי בברא, ומזה בהירוי שנוי? רלאי

הנ' מתייגר תומסיהו לבי בקהל סבוסיפים שלב גוסך ב-תעלודם ב-

ג. עצם מין, פיג'ם לאירוע מה-1 stat במקורה של תרירוי נברון (סביר המשובב המקרוורי, בסעך ההיירופס-ב-1B-ב עדרה מבוועט בסלוב-ה-ID).

R1	R2	Seq	state	pred	ON וְעַל	<u>2 Pro</u>
2	2		O1	nr	(1)	(לְמַנְנָה)
1	T	10	T		(2)	
0	NT	O1	nr		(3)	
3	3					
2	T	10	T		(4)	
1	T	11	T		(5)	
0	NT	10	T		(6)	

IF	ID	EX	ME	WB	
stuff	IF	ID	EX	ME	WB

B7B → O7A

stuff

IF

IF

IF	ID	EX	ME	WB
stuff	IF	IF	finished	
ME	ID	EX	ME	WB

מג-וְעַל
מג-וְעַל
מג-וְעַל

composition rule 2 : s₁₀

2 Pro

1 Pro

IF

IF

3 on זֶה פִּתְחָה - הַלְאָה נִזְקָה - עֲמָן

1 Pro

sub

IF	ID	EX	MEM	WB
IF	ID	EX	MEM	WB
R2*	R2-F3			

acted

lw

IF	ID	EX	MEM	WB
IF	ID	EX	MEM	WB
R2*	R2-F4			

sub

IF	ID	EX	MEM	WB
IF	ID	EX	MEM	WB
R1*	R1-F4			

acted

2. זֶה פִּתְחָה - הַלְאָה נִזְקָה - עֲמָן

2. גְּפֻלָּה כְּוֹלֶה טַבָּעָה מִפְּרָטָה וְעַלְפָּרָטָה כְּפָרָטָה

2. (sub) וְעַלְפָּרָטָה וְפְּרָטָה כְּפָרָטָה וְעַלְפָּרָטָה

3. פְּרָטָה כְּפָרָטָה וְעַלְפָּרָטָה וְעַלְפָּרָטָה

3. פְּרָטָה כְּפָרָטָה וְעַלְפָּרָטָה וְעַלְפָּרָטָה

4. פְּרָטָה כְּפָרָטָה וְעַלְפָּרָטָה וְעַלְפָּרָטָה

4. lw R3, OR7) fund ; R3 put load into

skills 2

: s₁₀

۲۸۵۶

SD 1st SF 1st Pipe - 6 also available 1/2 ft

JMP	SF	ID	*	EX	ME	WS
"110 11"			IF	Flushed		
"110 2001"			SF	Flushed		
111 31"			SF	ID	*	EX ME WS

1955/Jan Pre-Work [3] : 510

! : ۱۹۵۸ میں اسی نظر میں ایک دوسری بھائیتی کا پیدا ہوا۔

1161

2. 76.v

The diagram illustrates the state transition of the BTB. It shows two rows of memory locations, each with four fields: IF, EX, ME, and WB. The top row represents the initial state (0011) and the bottom row represents the target state (0111). The transition is indicated by arrows between corresponding fields of the two rows.

stulls 2 13311

11.6 15.A.

Ex-1 If a pipe has a flow area of A_0 , then $\frac{A}{A_0}$

۱۸۵۷

SMP		IR	CS	X	EX	ME	WB	
MF		SI	SP	SD	X	EV	MF	WB
		↑						
		011A						
		BTG-2						

Link with → 3/11

פָּרָוֶן מִתְּבָאֵן בְּגַם 5

$$\leftarrow \begin{cases} \text{ככין מילון} & 2^{22} \\ \text{בנוסף} & 2^{12} \\ \text{בנוסף} & 2^{12} \\ \text{ככין מילון} & 2^{22} \end{cases}$$

PPN	V	M
14	1	1

כונסן מילון מילון

32 ב- TLB

(a) M=1 V=1 :

השורה היא: $\text{data} \rightarrow \text{data} \rightarrow \text{data} \rightarrow \text{data}$.
 - $\text{var1} \rightarrow \text{var2}$
 - $\text{var3} \rightarrow \text{var4}$

38

$$5 \cdot 32 = 128 = 1216 \text{ ס.}$$

(b) גודל ה-TLB הוא 14 סיביות.

$$2^{14} = 16384$$

(c) גודל TLB הוא 14 סיביות.

(d) גודלה של TLB היא 14 סיביות.

גודלה של TLB הוא $2^{14} = 16384$.

גודלה של TLB הוא $2^{14} = 16384$.

$$2^{14} = 16384$$

(e) גודלה של TLB הוא $2^{14} = 16384$.

(f) גודלה של TLB הוא $2^{14} = 16384$.

(g) גודלה של TLB הוא $2^{14} = 16384$.

$$2^{14} = 16384$$

שאלה מס' 2

במבחן מסוים יש זכרון מודפס של 2^{32} כוחות ובסך זה $2^{12} \cdot 4k = 2^{12}$ כוחות.
 כניסה בטבלה הרוטיט (PTE) נראה כדלהלן:

PPN	V	M
14	1	1

איך V הוא טיביota Valld

M הוא טיביota Modifly

Physical Page Number=Η PPN

במבחן מודפס TLB של 32 כונסרים.

a. מהו גודל TLB (מספר בולל של טיביות). חנו אוטואטיביות מלאה וגורול בלוק/שוויה בגודל PTE. פון.

b. מהו הגודל המיקטימי האפשרי עבור הזכרון הפיסי (פון).

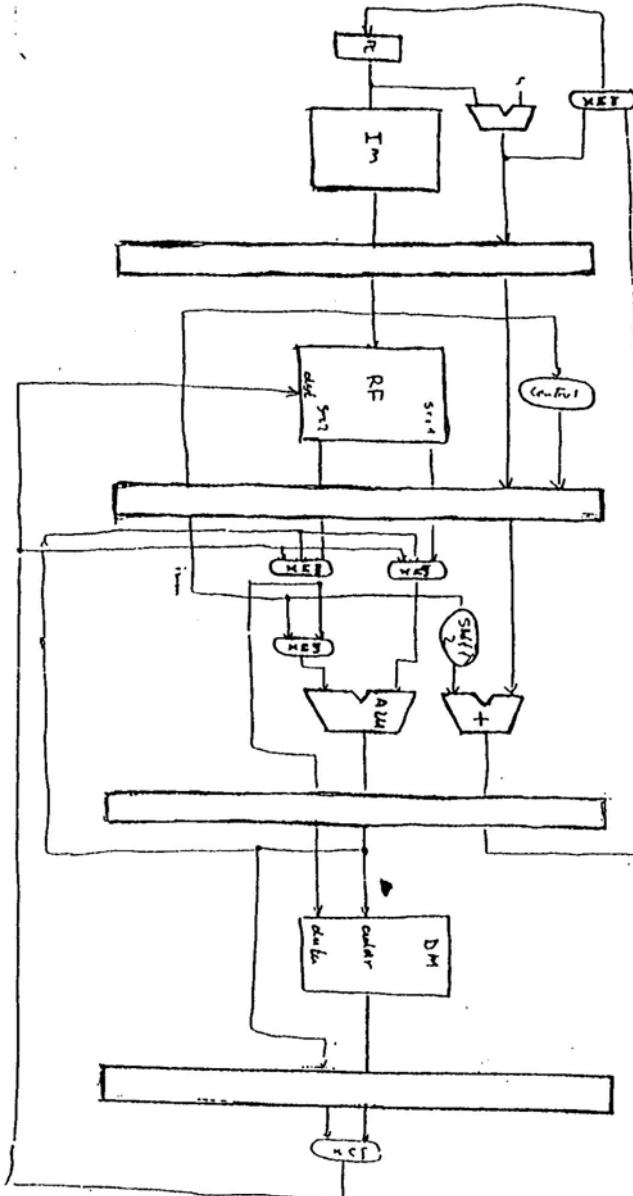
c. בוחנה שככל תכליות הדפים מאוחנחות בזיכרון בזיכרון הפיסי, אין חסם למספר התהיליכים שהמבחן יכול להריץ בו דמנית. פון.

d. הוחלט להרחיב את מרחב הכתובות וחירוטוaly ל- 2^{64} כוחות, ללא שינוי אף אחד מהפרמטרים האחרים המוזכרים לעיל.

e) איזו בעיה יוצרת חליטה זו?

f) מהו מרחב הכתובות וחירוטוaly המיקטימי חנין בכל זאת לשימוש ללא שינוי מהויה במנגנון הזכרון אוירוטואלי.

מחס - חורף תשענו - ת"ב 2 - הasha: עד 5.12.95



- 3 -

- 4 -

- הגדלה איזומטרית אטום.

- יש גדרות אטום וטמפרטורה, הזרם יורד מ- 9°C גזיר גשם נרמול.

- פרויקט יתקיים לפחות 6 חודשים.

שאלה 1

נchten מערכ forwardig וחשיה של ה- register file, branch prediction (ראה צייר בעמוד 3).

a. אילו חוספות יש להוסיף למערך כדי שיחמוך בפקודות call ו-ret המוגדרות באופן הבא:

call: $SP \leftarrow SP - 4$
 $MEM[SP] \leftarrow PC + 4$
 $PC \leftarrow PC + OS$

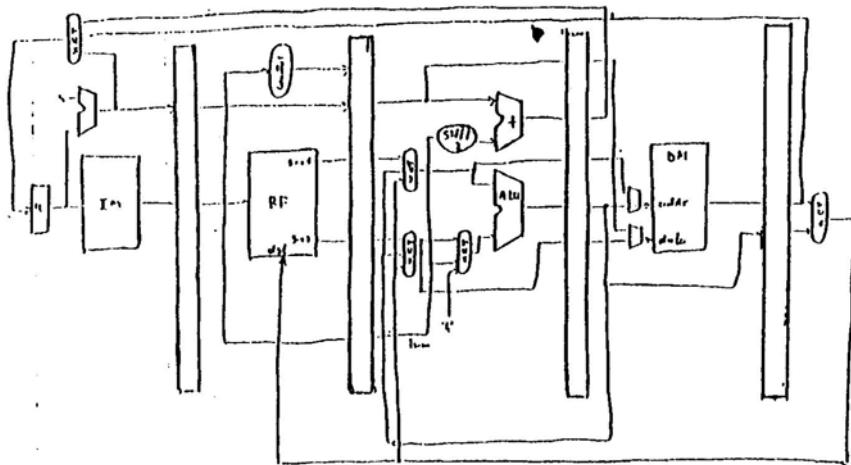
ret: $PC \leftarrow MEM[SP]$
 $SP \leftarrow SP + 4$

כשר SP יוכל להיות כל אחד מהרגיטרים (מלבד R0).
 חאר או החוספות ביציר (דיק נס במספרים קטנים) וחון הסבר קצר לגבי כל אחד מהשלבים בצעוע הפקודות.

b. בכמה מחזורי stall יש צורך לאחר פקודה call? נמק
 בכמה מחזורי stall יש צורך לאחר פקודה ret? נמק

c.עה נוספה למערך חומרה branch prediction עם BTB, כאשר החיתוט
 כ-BT מכובע בשלב ה- PF.
 חאר שינוי/חוספה בchromite החיזוי וה-BTB שיאפשר לחסוך מחזורי
 stall אחרי פקודות call ואחריו סקודות ret.
 פרט כמה מחזורי stall נדרש וכאיילו מקרים.
 (פתרון טוב חוץ כמה שיפור מחזורי stalls בסכמה שיפור מקרים).

: B7B -N 61100 .3



25.11.1980 - ijen fira - önn

1 adhv

(PC 44) TAFS, RF -DN SP 107 1D : call

(PC 111) 7252, (PC 14) 105 268, SP-1, 268 Ex

$$PC \leftarrow (PC + 4) \text{ LOS , } MEM[SP - 4] \leftarrow (PC + 4) \quad MFM$$

SP ← SP-4

RF - 12W SP 111 ID : ret

SP 141, SP14 261 Ex

RET MEM[SP] AL MOV MEM

$SP \leftarrow SP + 4$ $PC \leftarrow MEM[SP]$ WB

still. **רִזְקָנִים** 3 **מַעֲשֵׂה** call **מִתְּפִירָה** shofar
shofar yesh **מִתְּפִירָה**, **רִזְקָנִים** shofar call - o
shofar ID - a shofar bosh pe - o shofar nki peiros
רִזְקָנִים shofar still **בְּלֹא** rosh 3/11, EKE - a shofar

still יְשַׁׁבֵּן וְנִזְׁבָּחֶת שְׂמֹחַ בְּלָבָבְךָ .
וְעַמְּךָ מִמְּמָךְ בְּרַכְתְּךָ וְעַמְּךָ מִמְּמָךְ
בְּמִזְבֵּחַ תְּבִרְכֶּתֶךָ . still יְשַׁׁבֵּן כִּי

לְמִזְבֵּחַ - כָּבֵד - מִזְבֵּחַ - שִׁירָה - אֶת

רַבְנָן שֶׁבֶת וְעַמְקָם בְּאַתָּה כִּי תֵּלֶךְ מִמֶּנִּי וְאַתָּה
בְּאַתָּה כִּי תֵּלֶךְ מִמֶּנִּי וְאַתָּה כִּי תֵּלֶךְ מִמֶּנִּי

וְרֹאשֵׁה וְעַמְּדָה - נִזְנִים רַבִּים אֶלָּא כִּי יְהִי גָּדוֹלָה :
לְבָרְכָה וְלְפָרָשָׁה . כְּנַעֲמָן יְהִי עַל־בְּנֵינוּן . אֲלֹהִים
כִּי־רְבָגָד גָּדוֹלָה אֶל־בְּנֵינוּן .

(2) אֲמִתָּה וְאַמְּתָה מִשְׁמָרָה נְעָרָה וְנְעָרָה מִשְׁמָרָה

... פָּתָח וְלִפְנֵי תְּמִימָה בְּרִית מִשְׁבְּצָעַד וְלִפְנֵי כָּל־עֲדֹת יִשְׂרָאֵל (3)

(ג) רכישת הרכבת ורכישת מילון ערך נסיך ברכישת
רכישת מילון ערך נסיך: רכישת מילון ערך נסיך ברכישת
רכישת מילון ערך נסיך: רכישת מילון ערך נסיך ברכישת
רכישת מילון ערך נסיך: רכישת מילון ערך נסיך ברכישת

17.1.96 : ג'נ'ר - 4 ג'נ'ר - 1 ג'נ'ר ג'נ'ר - ג'נ'ר

• וְלֹא־יָמַר אֶת־נִשְׁמָתֵךְ כִּי־בְּעֵינֶיךָ תָּמַת־נִשְׁמָתְךָ

נחותים שלושה מושכים בעלי אותו מעמד ואחריו זכרון ראשיו. אבל ארגון של גטמיןו
שזהם נבון:

direct mapping, write back

2-ways set associative, write back : ב. יונע

fully associative, write back

גנול תפלוק זהה בכולם ובכחולה כל המטעוניים לא מכילים שום אינטראקציה.

נחוון שבריהקה הוואם כלוק מסויים נמצאו במטמון,

כונפֿרְמָן אֶל לַוקְהָד וּמוֹזָר שְׁעָוִן

כמו כן **הוּא** שוכן הכהה נחון חדש למשמעות שורה כשלשאות. כחיכת בלווק כתוב back write לדוגמה 20 מילים או יותר.

בכל הנסיבות הכוויות וסביר תשובתו ועיין כיצד נוטשו כהן געה השימור.

ה. מארח רוכנית אשורי רצוי במחשב א' מהר יותר מאשר במחשבים אחרים.

כ. כניל' לגבי מושב ב'.

ג. כנ"ל, לגבי מוחשב ג'.

כעך רוצים להשווח בין מטנוון א' לנטמוון חכא:

מאנר ר' direct mapping, write through : 'ר' יתנו למשריך 10 משבץ כתובות. אוניברסיטת תל אביב

מאנ' מרכזים נוחש אושר רעת במחשך א', נהר יותר מאשר במושב ד'

מארן מוכננייה שרצה מהר יותר כמתחשב זו, מאשר כמתחשב א'.

שאלה 3

ב. עם העזרה בקשת קרייתן חוכם H, נוצרה במטמוניים שרשרת אירועים במחלכה נדרש מטמון L3 לפחות אחת מהstorו של הוכרון הראשי. הנה שכל המטמוניים אותו גודל שורה וכולם מאורגנים כ-A-WAY-K. כמו כן הнич של המטמוניים היו מלאים בעת העברת בקשת הקרייה.

{ מה החישוב בהיררכיית המטמוניים שהוביל לעורך בחלוקת שורה ב-L3?

{ חאר (אוון איכוח) את השחרוש בהיררכיה הוכרון מגע גילוי הצורן בחלוקת השורה ב-L3 ועד החיצות חוכם היררכיה הוכרון ומטריה חוכם H למערך (קרי - עד לאחר שבן שני אירועים אלו).

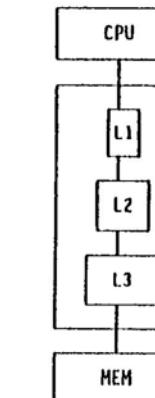
ג. מונן כי מטמוניים L2 ו-L3 פועלים בעת miss write במניגיות הכתה.

שלב מסויים בעע המעכבר בחיבורו לתוכם H. בקשר זו גוררת שרשות של אירועים בהיררכיה הוכרון אשר נתחנה ב-L2 miss write במטמון L1 ובמחלכה של שרשרת אירועים (אוון איכוחים) פונCTION שורה מטמון L3.

{ מהי מוגנות ה-L2 write miss של מטמון L1. נאן.

{ האם יחנן שיוחחש במערך C123 אווע מסוג miss write?

אם כן - אבל טיסלאצית.
אם לא - נמק.



נמק (במקורה ולא אפסרי)	אפסרי/לא אפסרי	L3	--	L2	--	L1
	H	H	H			
		H	H			
			H	H		
				H	H	
					H	H
						H
						H
						H
						H
						H
						H

במחשב C123 הומקנה היררכיות זכרון המכילה שלוש רמות של cache, cache, והמשרתו את עקרון ההכללה, מתוך שרטוט הבא:

ג. ה-טס יוזם קרייטן מכוחבת ו. בקשר זו גוררת שרשות אירועים בשולשת המטמוניים. בטיעף זה הינץ נדרש לאבחן אלו מהאירועים הבאים אפסריים ואלו אינם אפסריים, ולגמוך.

כל האירועים מתחווים בטבלה וכל המקרים הם מחרושים לטוי סור: קורם ב-L1, אה"כ L2
וכלה ב-L3.

H-MISS, H-HIT ומשבצת ריקה מסמלת שלא קומה דכה.

4 differences

	: v-pipe	-> {if not null, return right}
mov	reg, reg/mem / imm	
mov	mem, reg/imm	
add	reg, reg/mem / imm	
add	mem, reg/imm	
inc	reg/mem	
dec	reg/mem	
push	reg/mem	
pop	reg	
lea	reg/mem	
jmp/call/jcc	near	
trap		

• 1158 ff. 2

	U-pipe	V-pipe	W-pipe
pipes	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv
U-pipe	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv
V-pipe	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv	רְבָבָה בְּמִזְבֵּחַ וְבְמִזְבֵּחַ - uv

• 13 miss \leftarrow 12 miss \leftarrow 11 miss (1)

• עירם יונתן חנוך כהן ור' מילאן גלזר (3) (ii)

כל רגע יופיע לנו נושא חדש והוא יתמודד עמו

(2-1) \approx .(Inquire) \times M_1 \neq (2-6) $1,111W$ L3 , 1.6 \approx -

11 -> If $x = 0$ then invalid date if our function $x \neq 0$.

invalidity if your bid is not accepted (negative bid).

רְאֵבָבָה, מִתְּמַלֵּא לְעֵינֶךָ בְּעֵינֶיךָ) write allocate (1))

. (13-#1 12-# 21 1980 111111 111111

REPLY 12-1 MARTIN 1x write miss 66 and for 11 (iii)

• (1 -> 10pm p/san 18m 21138 read miss