

การทดลองที่ 9 พื้นฐานวงจร ALU

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาฝึกการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยวิธี Schematic ให้คล่องและเป็นระบบมากขึ้น
2. เพื่อศึกษาวิธีการออกแบบวงจร ALU
3. เพื่อศึกษาการทดสอบวงจรที่ออกแบบ

การทดลอง

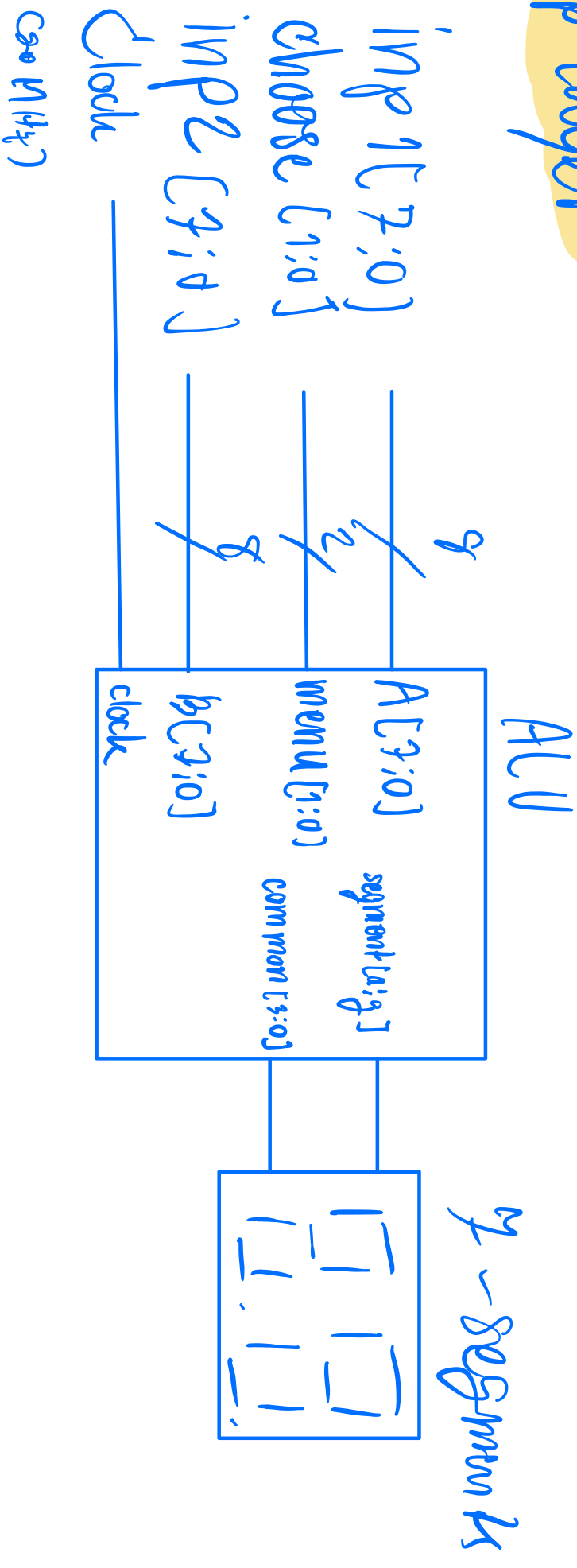
1. ให้นักศึกษานำเอกสารใบตรวจการทดลองให้อาจารย์ผู้ควบคุมการทดลองเซ็นรับรองเอกสารก่อนเริ่มทำการทดลอง
2. ให้นักศึกษาออกแบบและสร้างวงจร ALU โดยมีข้อกำหนดดังนี้
 - 2.1. เป็นวงจรคำนวณเลขจำนวนเต็ม 8 บิต ไม่คิดตัวทด ไม่คิดตัวยืม
 - 2.2. รับอินพุตขนาด 8 บิต จำนวน 2 ชุดจาก สวิตช์เลื่อน และ ดิพสวิตช์ โดยสวิตช์เลื่อนเป็นตัวตั้ง (ขึ้น 1 ลง 0)
 - 2.3. สามารถกระทำการงานได้ดังนี้
 - 2.3.1. ADD (บวก) 0
 - 2.3.2. SUB (ลบ) 1
 - 2.3.3. XOR (เอ็กซ์คลูซีฟออร์) 2
 - 2.3.4. SHL (ลอจิกคอลชิฟ ซ้าย 1 ครั้ง จากตัวตั้ง) 3
 - 2.4. แสดงผลลัพธ์เป็นเลขฐาน 16 ที่ ตัวแสดงผลเจ็ดส่วน
 - 2.5. ให้ใช้สวิตช์กดติดปล่อยดับทำหน้าที่เลือกการทำงานแต่ละแบบ
3. ให้นักศึกษาทำการออกแบบและสร้างวงจรดังกล่าวด้วยวิธี Schematic แล้วทำการโปรแกรมลงบอร์ดทดลอง แล้วเรียกอาจารย์ผู้ควบคุมการทดลองมาตรวจ
4. ให้นักศึกษาทดสอบการทำงานของวงจรให้ถูกต้องสมบูรณ์ก่อนการจึงทำการส่งตรวจ

Hint สร้างวงจรสำหรับการทำงานแต่ละอย่างแยกกัน แล้วใช้ DeMUX เพื่อเลือกส่งอินพุตไปยังวงจรต่างๆ ตามที่เลือก และใช้ MUX เลือกเอาท์พุทไปออกที่ตัวแสดงผลเจ็ดส่วน จากวงจรต่างๆ ที่ถูกเลือก

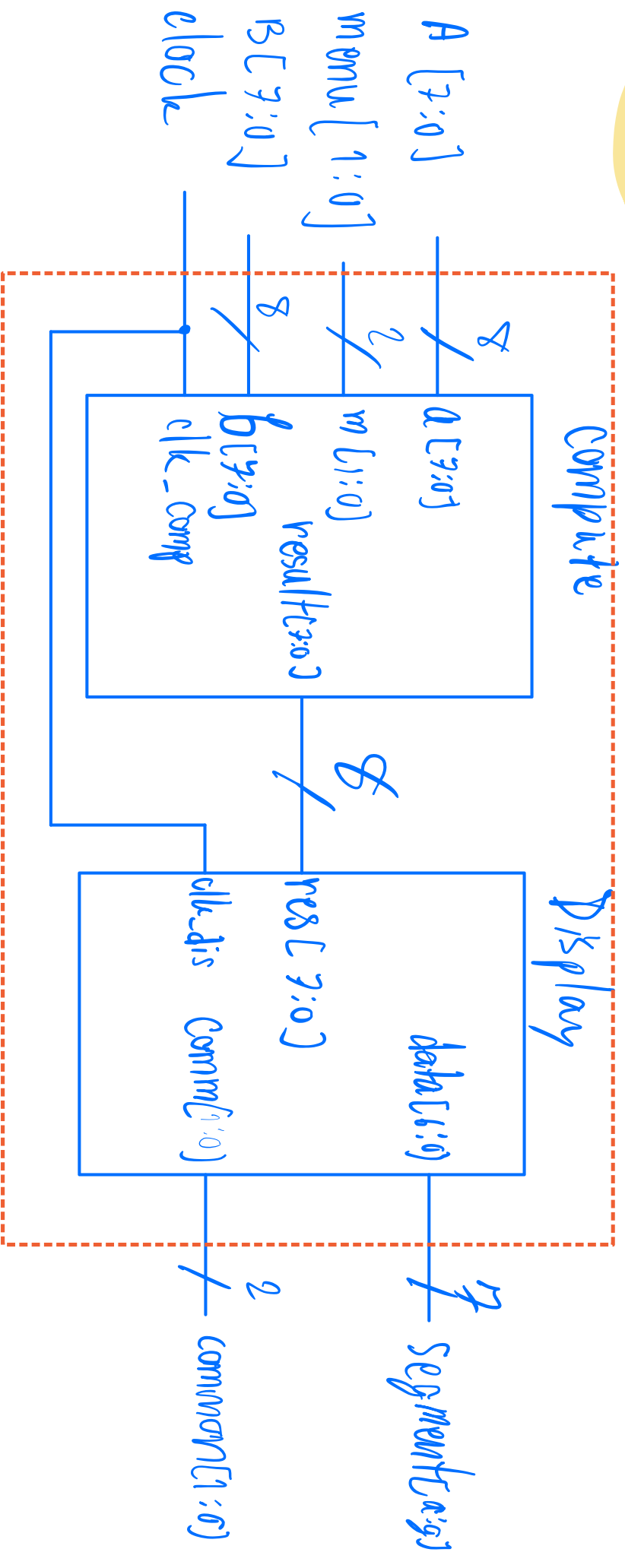
หมายเหตุ กรุณาอ่านหมายเหตุท้ายใบตรวจการทดลองให้ละเอียด



Top layer

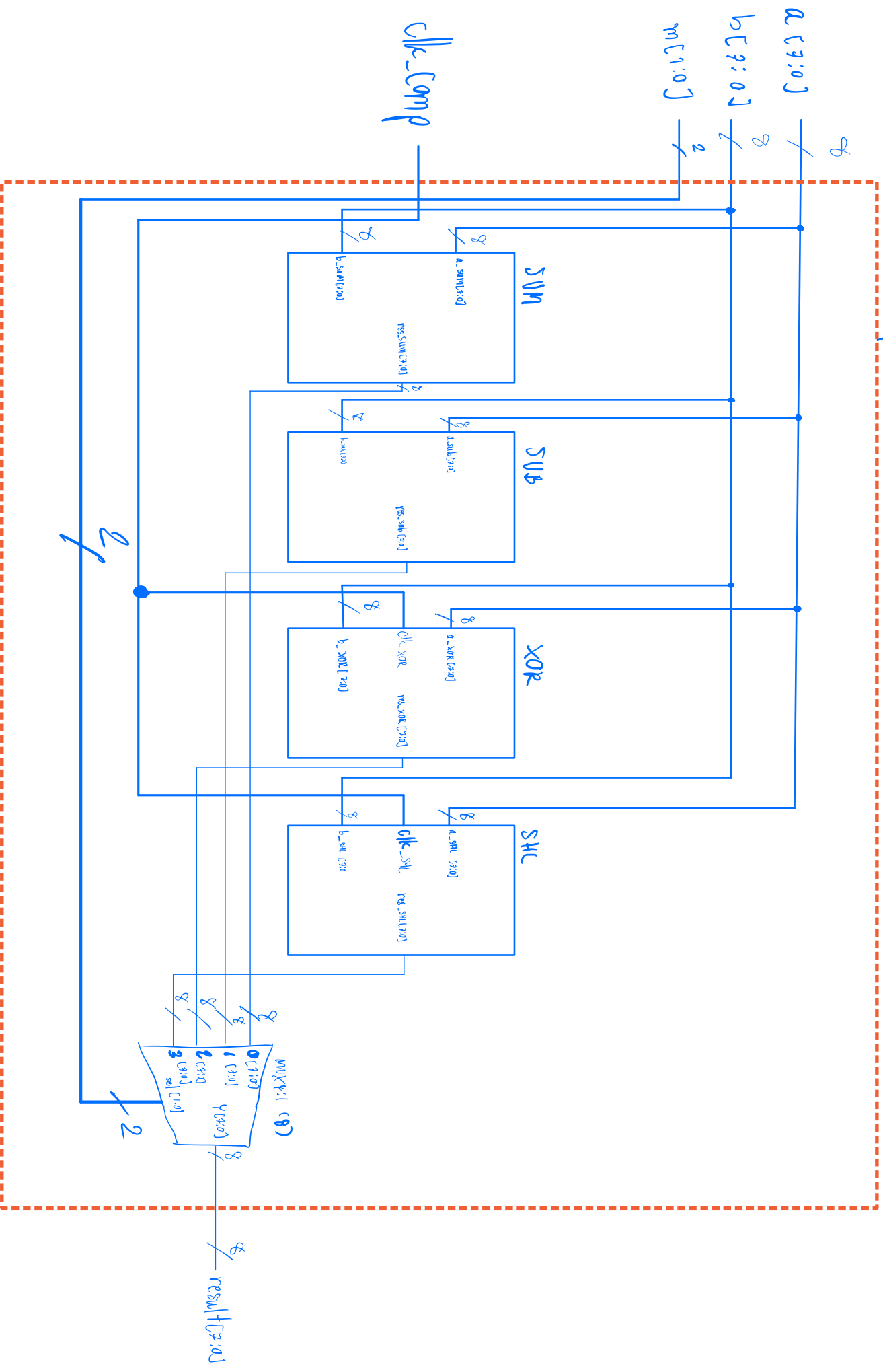


2nd Layer (ALU) ALU

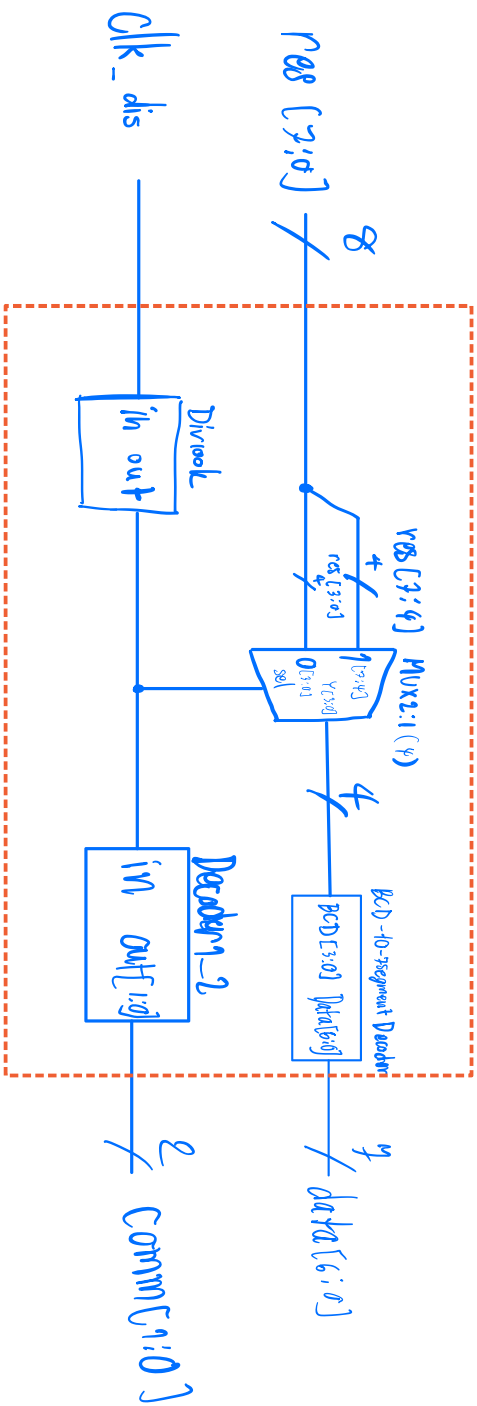


8th layer (compute)

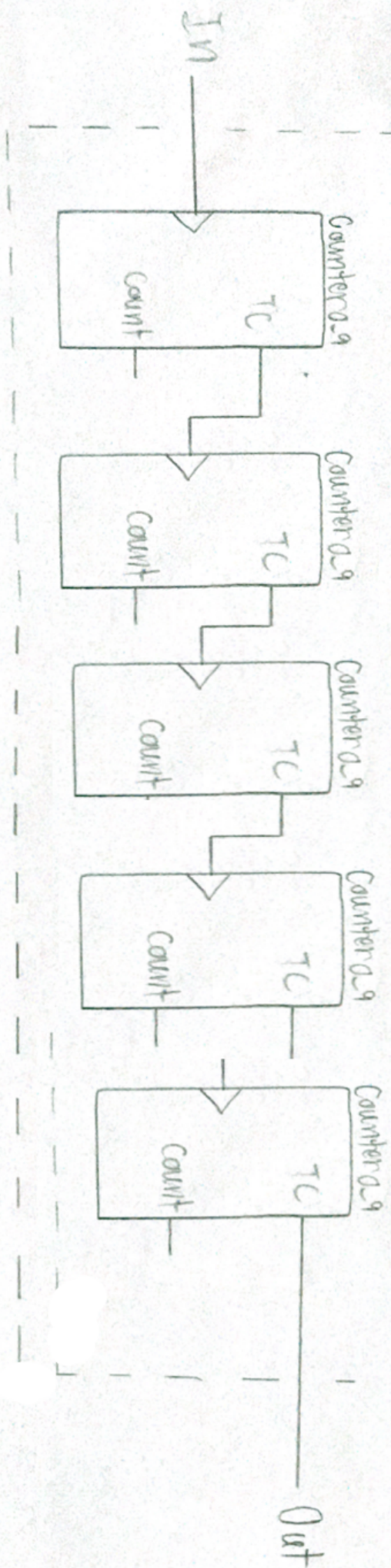
compute



3rd layer (Display)

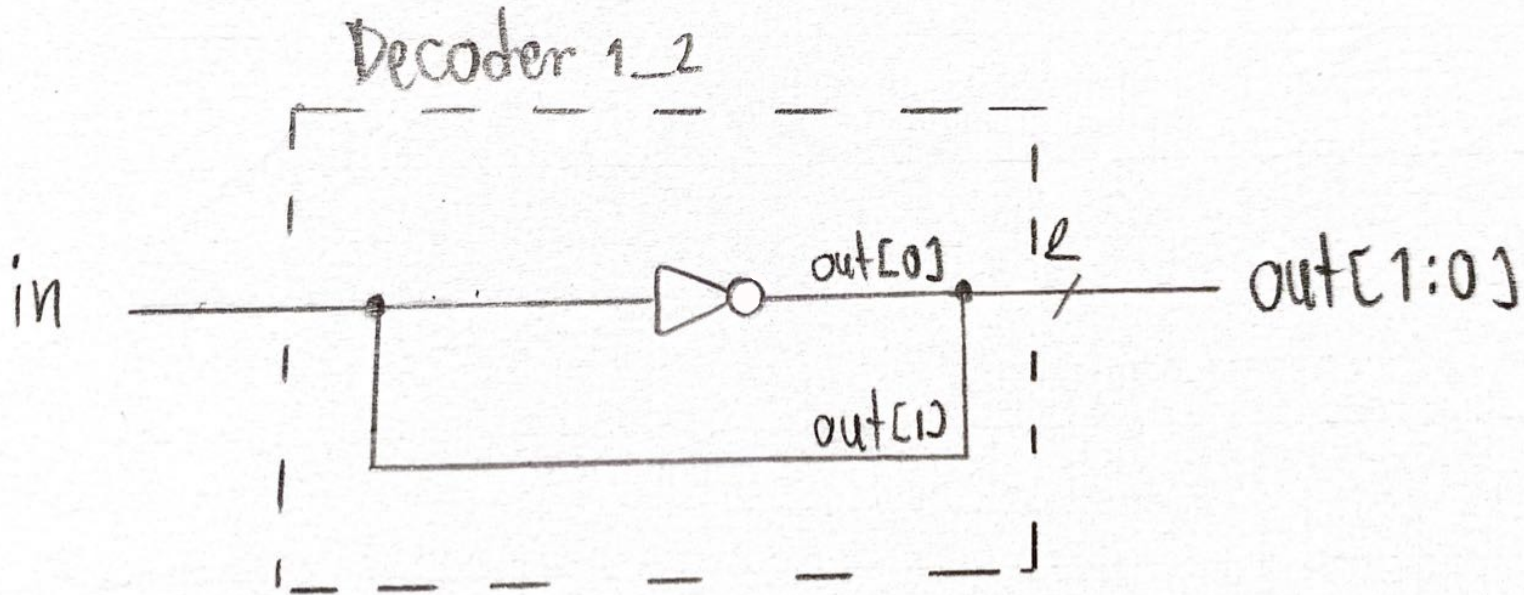


4th layer (Div100k)



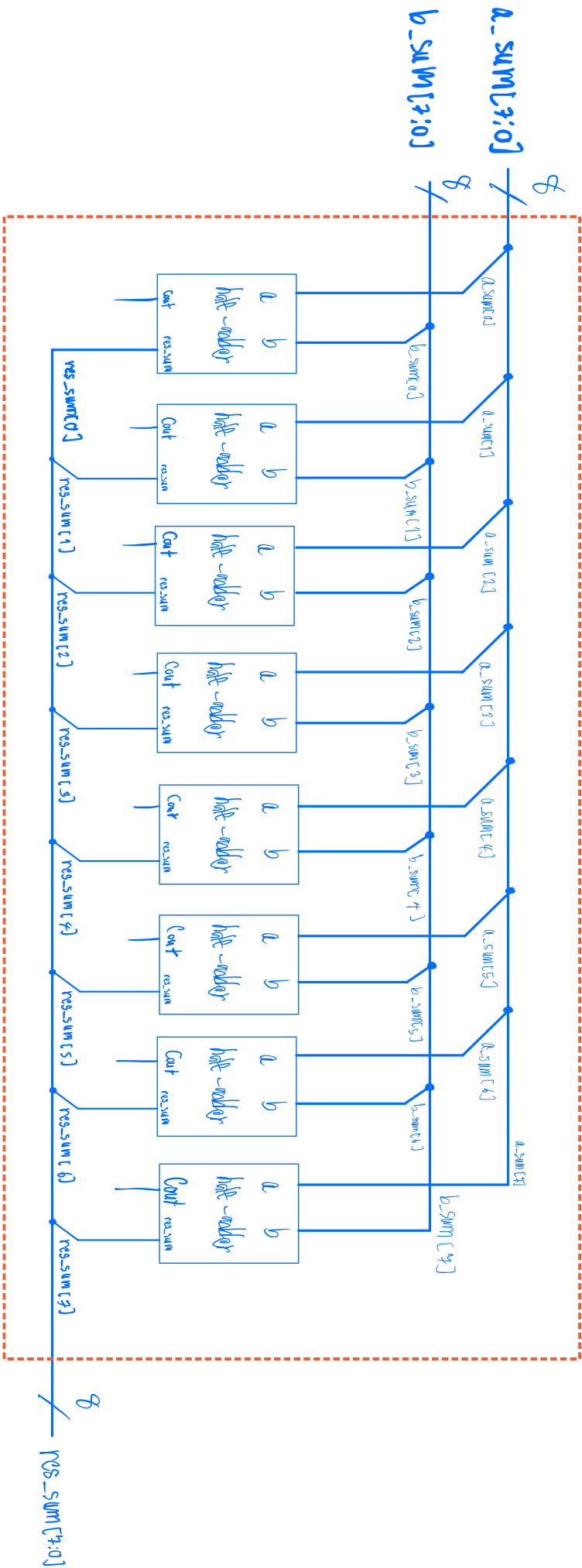
4th layer (Decoder 1_2)

Sec 107 9th 10th 11th 12th 13th 14th 15th 16th 17th 18th 19th 20th 21th 22th 23th 24th 25th 26th 27th 28th 29th 30th 31th 32th 33th 34th 35th 36th 37th 38th 39th 40th 41th 42th 43th 44th 45th 46th 47th 48th 49th 50th 51th 52th 53th 54th 55th 56th 57th 58th 59th 60th 61th 62th 63th 64th 65th 66th 67th 68th 69th 70th 71th 72th 73th 74th 75th 76th 77th 78th 79th 80th 81th 82th 83th 84th 85th 86th 87th 88th 89th 90th 91th 92th 93th 94th 95th 96th 97th 98th 99th 100th 101th 102th 103th 104th 105th 106th 107th 108th 109th 110th 111th 112th 113th 114th 115th 116th 117th 118th 119th 120th 121th 122th 123th 124th 125th 126th 127th 128th 129th 130th 131th 132th 133th 134th 135th 136th 137th 138th 139th 140th 141th 142th 143th 144th 145th 146th 147th 148th 149th 150th 151th 152th 153th 154th 155th 156th 157th 158th 159th 160th 161th 162th 163th 164th 165th 166th 167th 168th 169th 170th 171th 172th 173th 174th 175th 176th 177th 178th 179th 180th 181th 182th 183th 184th 185th 186th 187th 188th 189th 190th 191th 192th 193th 194th 195th 196th 197th 198th 199th 200th 201th 202th 203th 204th 205th 206th 207th 208th 209th 210th 211th 212th 213th 214th 215th 216th 217th 218th 219th 220th 221th 222th 223th 224th 225th 226th 227th 228th 229th 230th 231th 232th 233th 234th 235th 236th 237th 238th 239th 240th 241th 242th 243th 244th 245th 246th 247th 248th 249th 250th 251th 252th 253th 254th 255th 256th 257th 258th 259th 260th 261th 262th 263th 264th 265th 266th 267th 268th 269th 270th 271th 272th 273th 274th 275th 276th 277th 278th 279th 280th 281th 282th 283th 284th 285th 286th 287th 288th 289th 290th 291th 292th 293th 294th 295th 296th 297th 298th 299th 300th 301th 302th 303th 304th 305th 306th 307th 308th 309th 310th 311th 312th 313th 314th 315th 316th 317th 318th 319th 320th 321th 322th 323th 324th 325th 326th 327th 328th 329th 330th 331th 332th 333th 334th 335th 336th 337th 338th 339th 340th 341th 342th 343th 344th 345th 346th 347th 348th 349th 350th 351th 352th 353th 354th 355th 356th 357th 358th 359th 360th 361th 362th 363th 364th 365th 366th 367th 368th 369th 370th 371th 372th 373th 374th 375th 376th 377th 378th 379th 380th 381th 382th 383th 384th 385th 386th 387th 388th 389th 390th 391th 392th 393th 394th 395th 396th 397th 398th 399th 400th 401th 402th 403th 404th 405th 406th 407th 408th 409th 410th 411th 412th 413th 414th 415th 416th 417th 418th 419th 420th 421th 422th 423th 424th 425th 426th 427th 428th 429th 430th 431th 432th 433th 434th 435th 436th 437th 438th 439th 440th 441th 442th 443th 444th 445th 446th 447th 448th 449th 450th 451th 452th 453th 454th 455th 456th 457th 458th 459th 460th 461th 462th 463th 464th 465th 466th 467th 468th 469th 470th 471th 472th 473th 474th 475th 476th 477th 478th 479th 480th 481th 482th 483th 484th 485th 486th 487th 488th 489th 490th 491th 492th 493th 494th 495th 496th 497th 498th 499th 500th 501th 502th 503th 504th 505th 506th 507th 508th 509th 510th 511th 512th 513th 514th 515th 516th 517th 518th 519th 520th 521th 522th 523th 524th 525th 526th 527th 528th 529th 530th 531th 532th 533th 534th 535th 536th 537th 538th 539th 540th 541th 542th 543th 544th 545th 546th 547th 548th 549th 550th 551th 552th 553th 554th 555th 556th 557th 558th 559th 560th 561th 562th 563th 564th 565th 566th 567th 568th 569th 570th 571th 572th 573th 574th 575th 576th 577th 578th 579th 580th 581th 582th 583th 584th 585th 586th 587th 588th 589th 590th 591th 592th 593th 594th 595th 596th 597th 598th 599th 600th 601th 602th 603th 604th 605th 606th 607th 608th 609th 610th 611th 612th 613th 614th 615th 616th 617th 618th 619th 620th 621th 622th 623th 624th 625th 626th 627th 628th 629th 630th 631th 632th 633th 634th 635th 636th 637th 638th 639th 640th 641th 642th 643th 644th 645th 646th 647th 648th 649th 650th 651th 652th 653th 654th 655th 656th 657th 658th 659th 660th 661th 662th 663th 664th 665th 666th 667th 668th 669th 670th 671th 672th 673th 674th 675th 676th 677th 678th 679th 680th 681th 682th 683th 684th 685th 686th 687th 688th 689th 690th 691th 692th 693th 694th 695th 696th 697th 698th 699th 700th 701th 702th 703th 704th 705th 706th 707th 708th 709th 710th 711th 712th 713th 714th 715th 716th 717th 718th 719th 720th 721th 722th 723th 724th 725th 726th 727th 728th 729th 730th 731th 732th 733th 734th 735th 736th 737th 738th 739th 740th 741th 742th 743th 744th 745th 746th 747th 748th 749th 750th 751th 752th 753th 754th 755th 756th 757th 758th 759th 760th 761th 762th 763th 764th 765th 766th 767th 768th 769th 770th 771th 772th 773th 774th 775th 776th 777th 778th 779th 780th 781th 782th 783th 784th 785th 786th 787th 788th 789th 790th 791th 792th 793th 794th 795th 796th 797th 798th 799th 800th 801th 802th 803th 804th 805th 806th 807th 808th 809th 810th 811th 812th 813th 814th 815th 816th 817th 818th 819th 820th 821th 822th 823th 824th 825th 826th 827th 828th 829th 830th 831th 832th 833th 834th 835th 836th 837th 838th 839th 840th 841th 842th 843th 844th 845th 846th 847th 848th 849th 850th 851th 852th 853th 854th 855th 856th 857th 858th 859th 860th 861th 862th 863th 864th 865th 866th 867th 868th 869th 870th 871th 872th 873th 874th 875th 876th 877th 878th 879th 880th 881th 882th 883th 884th 885th 886th 887th 888th 889th 890th 891th 892th 893th 894th 895th 896th 897th 898th 899th 900th 901th 902th 903th 904th 905th 906th 907th 908th 909th 910th 911th 912th 913th 914th 915th 916th 917th 918th 919th 920th 921th 922th 923th 924th 925th 926th 927th 928th 929th 930th 931th 932th 933th 934th 935th 936th 937th 938th 939th 940th 941th 942th 943th 944th 945th 946th 947th 948th 949th 950th 951th 952th 953th 954th 955th 956th 957th 958th 959th 960th 961th 962th 963th 964th 965th 966th 967th 968th 969th 970th 971th 972th 973th 974th 975th 976th 977th 978th 979th 980th 981th 982th 983th 984th 985th 986th 987th 988th 989th 990th 991th 992th 993th 994th 995th 996th 997th 998th 999th 1000th



4th layer (SUM)

SUM



4th layer (SUB, SUM, XOR)

SUB

