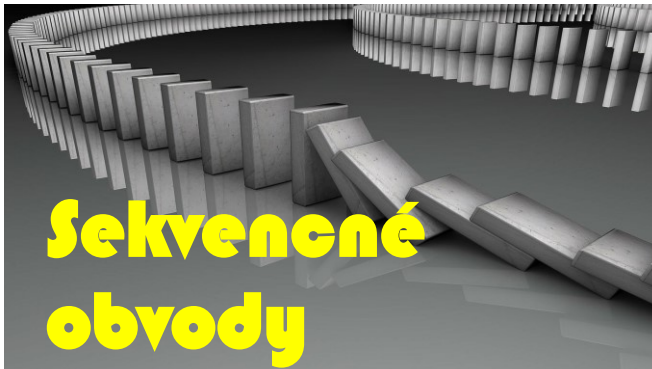




Spätná väzba feedback

Otvorená slučka



Uzavretá slučka

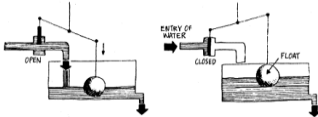


Spätná väzba feedback

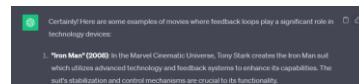
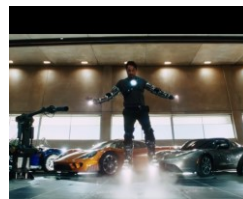
Kladná (pozitívna) spätná väzba



Záporná (negatívna) spätná väzba



Spätná väzba feedback



Spätná väzba feedback

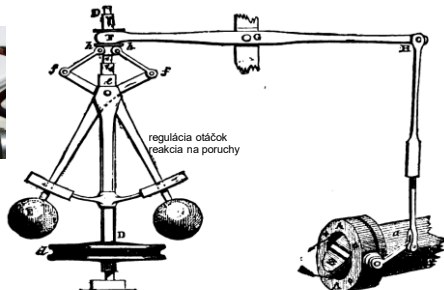
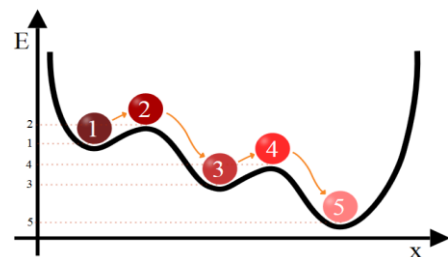


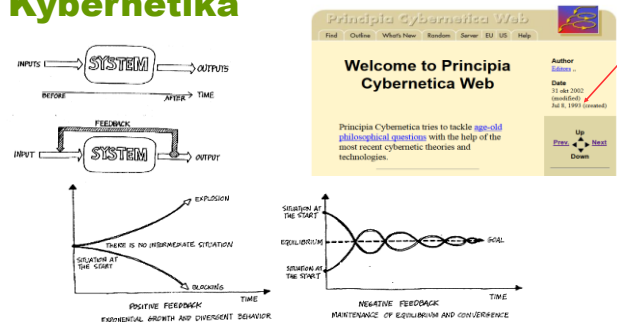
FIG. 4.—Governor and Throttle-Valve.

Stabilita



Kybernetika

<http://pespmc1.vub.ac.be/>



Copyright © 1992-2000 Principia Cybernetica. All rights reserved.

W. Ross Ashby (6. 9. 1903 – 15. 11. 1972)



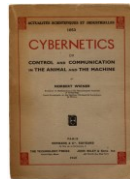
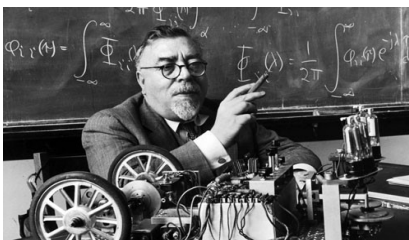
Anglický psychiatr a pionier kybernetiky

Kybernetické systémy živé aj neživé



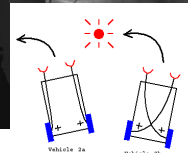
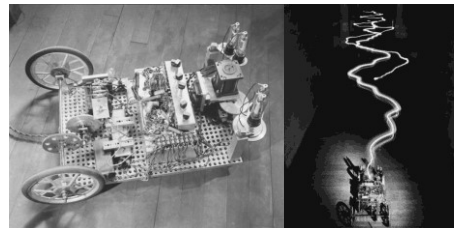
copyright 2008 © The Estate of W. Ross Ashby. All rights are reserved.

Norbert Wiener (26.11.1894 – 18. 3. 1964)



Americký matematik a filozof.
Stochastické procesy, šumy, komunikačné systémy, rádiové systémy a kybernetika

Norbert Wiener Palomilla vehicle



Source: <https://cyberneticsof.com/cyberneticanimals/1949-wiener-moth-wiener-wiles-ner-singleton/>

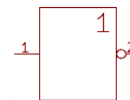
Kybernetika

M. Rozental, P. Judin: Stručný filozofický slovník, SNPL, 1955

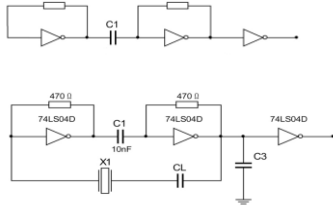
Kybernetika (ze starořeckého slova s významem řídicí) - reakční pavéda, která vznikla v USA po druhé světové válce a značně se rozšířila i v jiných kapitalistických zemích; forma soudobého mechanicismu. Stoupenci kybernetiky ji definují jako **universální vědu o spojích a komunikacích v technice, o živých organismech a o společenském životě, o "všeobecné organizaci" a řízení všech procesů v přírodě a ve společnosti.** Kybernetika tak ztotožňuje mechanické, biologické a sociální vzájemné souvislosti a zákonitosti. Kybernetika jako každá mechanická teorie popírá kvalitativní specifickou zákonitost různých forem existence a vývoje hmoty a redukuje je na mechanické zákonitosti. Kybernetika vznikla na základě moderního rozvoje elektroniky, zejména nejnovějších mechanizovaných počítačích strojů, automatiky a telemechaniky. Na rozdíl od starého mechanicismu 17.-18. století nezkoumá kybernetika psychofyziologické a sociální jevy analogicky s nejjednoduššími mechanismy, ale s elektronovými stroji a přístroji; ztotožňuje práci mozku s prací počítačového stroje a společenský život se systémem elektrod a radiokomunikací. Svou podstatou směřuje kybernetika proti materialistické dialektice, proti moderní vědecké fyziologii, kterou založil I. P. Pavlov (viz), a proti marxistickému, vědeckému pojetí zákonů společenského života. Tato mechanistická metafyzická pavéda se výtečně snáší s idealismem ve filosofii, psychologii a sociologii.

Kybernetika jasně vyjadřuje jeden z hlavních rysů buržoazního světového názoru, jeho nelidskost a snahu přeměnit pracující v součástku stroje, ve výrobní nástroj a nástroj války. Zároveň je pro kybernetiku charakteristická imperialistická utopie, podle níž má být živý, myslící člověk, jenž bojuje za své zájmy, nahrazen ve výrobě i ve válce strojem. **Podněcovatelé nové světové války využívají kybernetiky pro své špinavé praktické zájmy.** Pod rouskou propagandy kybernetiky jsou v imperialistických zemích badatelé z nejrůznějších oborů zatahováni do přípravy nových proslulých masového vyhlazování lidí - elektronové, telemechanické a automatické zbraně, jejíž konstrukce a výroba se rozrostly na obrovské odvětví válečného průmyslu kapitalistických zemí. Kybernetika je tedy nejen ideologickou zbraní imperialistické reakce, ale i prostředkem k uskutečňování jejich agresivních válečných plánů.

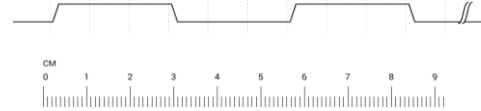
Spättná väzba v logických obvodoch



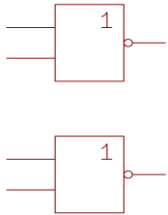
Oscilátor



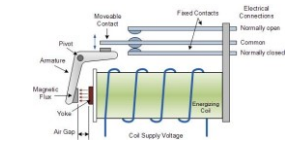
Oscilátor



RS preklápací obvod = Flip-Flop [EN]



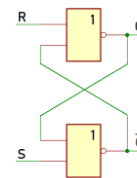
RS preklápací obvod s relé



RS preklápací obvod

Q_n	S	R	Q_{n+1}	Pozn.
0	0	0	0	Paměť si
1	0	0	1	Paměť si
0	0	1	0	Reset
1	0	1	0	Reset
0	1	0	1	Set
1	1	0	1	Set
0	1	1	X	Undefined
1	1	1	X	Undefined

RS NOR

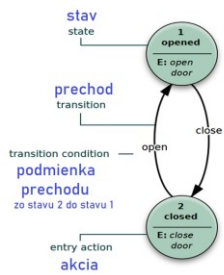


Q_n	S	R	Q_{n+1}	Pozn.
0	0	0	0	Paměť si
1	0	0	1	Paměť si
0	0	1	0	Reset
1	0	1	0	Reset
0	1	0	1	Set
1	1	0	1	Set
0	1	1	X	Undefined
1	1	1	X	Undefined



R-S preklápací obvod

Stavový diagram



RS NOR stavový diagram



RS NOR rozličné formy zápisu

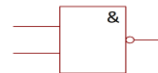
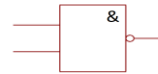


Q_n	S	R	Q_{n+1}	Pozn.
0	0	0	Q	Udržiava si
1	0	0	1	Udržiava si
0	0	1	0	Reset
1	0	1	0	Reset
0	1	0	1	Set
1	1	0	1	Set
0	1	1	X	Undefined
1	1	1	X	Undefined



RS NAND preklápači obvod

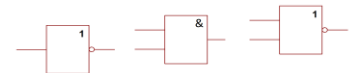
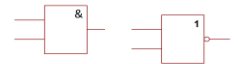
→ cvičenia



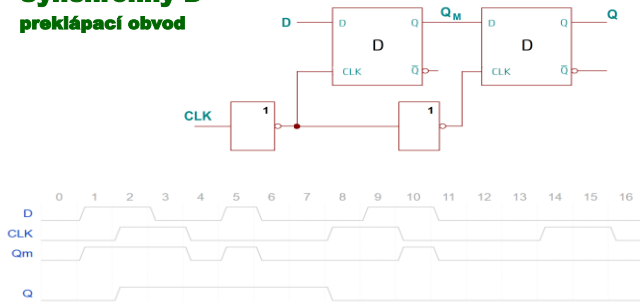
Synchronný RS preklápači obvod



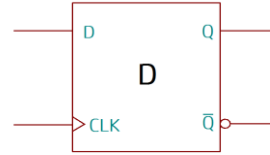
Synchronný preklápači obvod



Synchronný D preklápač obvod



Synchronný D preklápač obvod



Synchronný D preklápač obvod



SN5474, SN54LS74A, SN54S74
SN7474, SN74LS74A, SN74S74
DUAL D-TYPE POSITIVE-EDGE-TRIGGERED FLIP-FLOPS WITH PRESET AND CLEAR

Package Options Include Plastic "Small Outline" Packages, Ceramic Chip Carriers and Flat Packages, and Plastic and Ceramic DIPs.

Dependable Texas Instruments Quality and Reliability

These devices contain two independent D-type positive-edge-triggered flip-flops. A low level at the preset or clear inputs sets or resets the outputs regardless of the levels of the other inputs. When preset and clear are inactive (high), data at the D input meeting the setup time requirements are transferred to the outputs on the positive-going edge of the clock pulse. Clock triggering occurs at a voltage level and is not directly related to the rise time of the clock pulse. Following the hold time interval, data at the D input may be changed without affecting the levels at the outputs.

The SN54[†] family is characterized for operation over the full military temperature range of -55°C to 125°C. The SN74[†] family is characterized for operation from 0°C to 70°C.

SN5474 ... J PACKAGE
SN54LS74A, SN54S74 ... J OR W PACKAGE
SN7474 ... N PACKAGE
SN74LS74A, SN74S74 ... D OR N PACKAGE

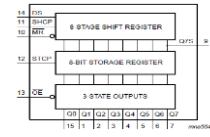
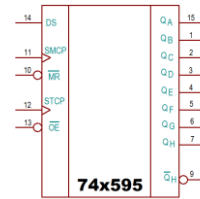
(TOP VIEW)

1CLK 10 VCC
2D 11 2CLR
3PRE 12 3DCLK
4 13 4PRE
5 14 5D
6 15 6D
7 16 7D
8 17 8D
9 18 9D
10 19 10D
11 20 11D
12 21 12D
13 22 13D
14 23 14D
15 24 15D
16 25 16D
17 26 17D
18 27 18D
19 28 19D
20 29 20D
21 30 21D
22 31 22D
23 32 23D
24 33 24D
25 34 25D
26 35 26D
27 36 27D
28 37 28D
29 38 29D
30 39 30D
31 40 31D
32 41 32D
33 42 33D
34 43 34D
35 44 35D
36 45 36D
37 46 37D
38 47 38D
39 48 39D
40 49 40D
41 50 41D
42 51 42D
43 52 43D
44 53 44D
45 54 45D
46 55 46D
47 56 47D
48 57 48D
49 58 49D
50 59 50D
51 60 51D
52 61 52D
53 62 53D
54 63 54D
55 64 55D
56 65 56D
57 66 57D
58 67 58D
59 68 59D
60 69 60D
61 70 61D
62 71 62D
63 72 63D
64 73 64D
65 74 65D
66 75 66D
67 76 67D
68 77 68D
69 78 69D
70 79 70D
71 80 71D
72 81 72D
73 82 73D
74 83 74D
75 84 75D
76 85 76D
77 86 77D
78 87 78D
79 88 79D
80 89 80D
81 90 81D
82 91 82D
83 92 83D
84 93 84D
85 94 85D
86 95 86D
87 96 87D
88 97 88D
89 98 89D
90 99 90D
91 100 91D
92 101 92D
93 102 93D
94 103 94D
95 104 95D
96 105 96D
97 106 97D
98 107 98D
99 108 99D
100 109 100D
101 110 101D
102 111 102D
103 112 103D
104 113 104D
105 114 105D
106 115 106D
107 116 107D
108 117 108D
109 118 109D
110 119 110D
111 120 111D
112 121 112D
113 122 113D
114 123 114D
115 124 115D
116 125 116D
117 126 117D
118 127 118D
119 128 119D
120 129 120D
121 130 121D
122 131 122D
123 132 123D
124 133 124D
125 134 125D
126 135 126D
127 136 127D
128 137 128D
129 138 129D
130 139 130D
131 140 131D
132 141 132D
133 142 133D
134 143 134D
135 144 135D
136 145 136D
137 146 137D
138 147 138D
139 148 139D
140 149 140D
141 150 141D
142 151 142D
143 152 143D
144 153 144D
145 154 145D
146 155 146D
147 156 147D
148 157 148D
149 158 149D
150 159 150D
151 160 151D
152 161 152D
153 162 153D
154 163 154D
155 164 155D
156 165 156D
157 166 157D
158 167 158D
159 168 159D
160 169 160D
161 170 161D
162 171 162D
163 172 163D
164 173 164D
165 174 165D
166 175 166D
167 176 167D
168 177 168D
169 178 169D
170 179 170D
171 180 171D
172 181 172D
173 182 173D
174 183 174D
175 184 175D
176 185 176D
177 186 177D
178 187 178D
179 188 179D
180 189 180D
181 190 181D
182 191 182D
183 192 183D
184 193 184D
185 194 185D
186 195 186D
187 196 187D
188 197 188D
189 198 189D
190 199 190D
191 200 191D
192 201 192D
193 202 193D
194 203 194D
195 204 195D
196 205 196D
197 206 197D
198 207 198D
199 208 199D
200 209 200D
201 210 201D
202 211 202D
203 212 203D
204 213 204D
205 214 205D
206 215 206D
207 216 207D
208 217 208D
209 218 209D
210 219 210D
211 220 211D
212 221 212D
213 222 213D
214 223 214D
215 224 215D
216 225 216D
217 226 217D
218 227 218D
219 228 219D
220 229 220D
221 230 221D
222 231 222D
223 232 223D
224 233 224D
225 234 225D
226 235 226D
227 236 227D
228 237 228D
229 238 229D
230 239 230D
231 240 231D
232 241 232D
233 242 233D
234 243 234D
235 244 235D
236 245 236D
237 246 237D
238 247 238D
239 248 239D
240 249 240D
241 250 241D
242 251 242D
243 252 243D
244 253 244D
245 254 245D
246 255 246D
247 256 247D
248 257 248D
249 258 249D
250 259 250D
251 260 251D
252 261 252D
253 262 253D
254 263 254D
255 264 255D
256 265 256D
257 266 257D
258 267 258D
259 268 259D
260 269 260D
261 270 261D
262 271 262D
263 272 263D
264 273 264D
265 274 265D
266 275 266D
267 276 267D
268 277 268D
269 278 269D
270 279 270D
271 280 271D
272 281 272D
273 282 273D
274 283 274D
275 284 275D
276 285 276D
277 286 277D
278 287 278D
279 288 279D
280 289 280D
281 290 281D
282 291 282D
283 292 283D
284 293 284D
285 294 285D
286 295 286D
287 296 287D
288 297 288D
289 298 289D
290 299 290D
291 300 291D
292 301 292D
293 302 293D
294 303 294D
295 304 295D
296 305 296D
297 306 297D
298 307 298D
299 308 299D
300 309 300D
301 310 301D
302 311 302D
303 312 303D
304 313 304D
305 314 305D
306 315 306D
307 316 307D
308 317 308D
309 318 309D
310 319 310D
311 320 311D
312 321 312D
313 322 313D
314 323 314D
315 324 315D
316 325 316D
317 326 317D
318 327 318D
319 328 319D
320 329 320D
321 330 321D
322 331 322D
323 332 323D
324 333 324D
325 334 325D
326 335 326D
327 336 327D
328 337 328D
329 338 329D
330 339 330D
331 340 331D
332 341 332D
333 342 333D
334 343 334D
335 344 335D
336 345 336D
337 346 337D
338 347 338D
339 348 339D
340 349 340D
341 350 341D
342 351 342D
343 352 343D
344 353 344D
345 354 345D
346 355 346D
347 356 347D
348 357 348D
349 358 349D
350 359 350D
351 360 351D
352 361 352D
353 362 353D
354 363 354D
355 364 355D
356 365 356D
357 366 357D
358 367 358D
359 368 359D
360 369 360D
361 370 361D
362 371 362D
363 372 363D
364 373 364D
365 374 365D
366 375 366D
367 376 367D
368 377 368D
369 378 369D
370 379 370D
371 380 371D
372 381 372D
373 382 373D
374 383 374D
375 384 375D
376 385 376D
377 386 377D
378 387 378D
379 388 379D
380 389 380D
381 390 381D
382 391 382D
383 392 383D
384 393 384D
385 394 385D
386 395 386D
387 396 387D
388 397 388D
389 398 389D
390 399 390D
391 400 391D
392 401 392D
393 402 393D
394 403 394D
395 404 395D
396 405 396D
397 406 397D
398 407 398D
399 408 399D
400 409 400D
401 410 401D
402 411 402D
403 412 403D
404 413 404D
405 414 405D
406 415 406D
407 416 407D
408 417 408D
409 418 409D
410 419 410D
411 420 411D
412 421 412D
413 422 413D
414 423 414D
415 424 415D
416 425 416D
417 426 417D
418 427 418D
419 428 419D
420 429 420D
421 430 421D
422 431 422D
423 432 423D
424 433 424D
425 434 425D
426 435 426D
427 436 427D
428 437 428D
429 438 429D
430 439 430D
431 440 431D
432 441 432D
433 442 433D
434 443 434D
435 444 435D
436 445 436D
437 446 437D
438 447 438D
439 448 439D
440 449 440D
441 450 441D
442 451 442D
443 452 443D
444 453 444D
445 454 445D
446 455 446D
447 456 447D
448 457 448D
449 458 449D
450 459 450D
451 460 451D
452 461 452D
453 462 453D
454 463 454D
455 464 455D
456 465 456D
457 466 457D
458 467 458D
459 468 459D
460 469 460D
461 470 461D
462 471 462D
463 472 463D
464 473 464D
465 474 465D
466 475 466D
467 476 467D
468 477 468D
469 478 469D
470 479 470D
471 480 471D
472 481 472D
473 482 473D
474 483 474D
475 484 475D
476 485 476D
477 486 477D
478 487 478D
479 488 479D
480 489 480D
481 490 481D
482 491 482D
483 492 483D
484 493 484D
485 494 485D
486 495 486D
487 496 487D
488 497 488D
489 498 489D
490 499 490D
491 500 491D
492 501 492D
493 502 493D
494 503 494D
495 504 495D
496 505 496D
497 506 497D
498 507 498D
499 508 499D
500 509 500D
501 510 501D
502 511 502D
503 512 503D
504 513 504D
505 514 505D
506 515 506D
507 516 507D
508 517 508D
509 518 509D
510 519 510D
511 520 511D
512 521 512D
513 522 513D
514 523 514D
515 524 515D
516 525 516D
517 526 517D
518 527 518D
519 528 519D
520 529 520D
521 530 521D
522 531 522D
523 532 523D
524 533 524D
525 534 525D
526 535 526D
527 536 527D
528 537 528D
529 538 529D
530 539 530D
531 540 531D
532 541 532D
533 542 533D
534 543 534D
535 544 535D
536 545 536D
537 546 537D
538 547 538D
539 548 539D
540 549 540D
541 550 541D
542 551 542D
543 552 543D
544 553 544D
545 554 545D
546 555 546D
547 556 547D
548 557 548D
549 558 549D
550 559 550D
551 560 551D
552 561 552D
553 562 553D
554 563 554D
555 564 555D
556 565 556D
557 566 557D
558 567 558D
559 568 559D
560 569 560D
561 570 561D
562 571 562D
563 572 563D
564 573 564D
565 574 565D
566 575 566D
567 576 567D
568 577 568D
569 578 569D
570 579 570D
571 580 571D
572 581 572D
573 582 573D
574 583 574D
575 584 575D
576 585 576D
577 586 577D
578 587 578D
579 588 579D
580 589 580D
581 590 581D
582 591 582D
583 592 583D
584 593 584D
585 594 585D
586 595 586D
587 596 587D
588 597 588D
589 598 589D
590 599 590D
591 600 591D
592 601 592D
593 602 593D
594 603 594D
595 604 595D
596 605 596D
597 606 597D
598 607 598D
599 608 599D
600 609 600D
601 610 601D
602 611 602D
603 612 603D
604 613 604D
605 614 605D
606 615 606D
607 616 607D
608 617 608D
609 618 609D
610 619 610D
611 620 611D
612 621 612D
613 622 613D
614 623 614D
615 624 615D
616 625 616D
617 626 617D
618 627 618D
619 628 619D
620 629 620D
621 630 621D
622 631 622D
623 632 623D
624 633 624D
625 634 625D
626 635 626D
627 636 627D
628 637 628D
629 638 629D
630 639 630D
631 640 631D
632 641 632D
633 642 633D
634 643 634D
635 644 635D
636 645 636D
637 646 637D
638 647 638D
639 648 639D
640 649 640D
641 650 641D
642 651 642D
643 652 643D
644 653 644D
645 654 645D
646 655 646D
647 656 647D
648 657 648D
649 658 649D
650 659 650D
651 660 651D
652 661 652D
653 662 653D
654 663 654D
655 664 655D
656 665 656D
657 666 657D
658 667 658D
659 668 659D
660 669 660D
661 670 661D
662 671 662D
663 672 663D
664 673 664D
665 674 665D
666 675 666D
667 676 667D
668 677 668D
669 678 669D
670 679 670D
671 680 671D
672 681 672D
673 682 673D
674 683 674D
675 684 675D
676 685 676D
677 686 677D
678 687 678D
679 688 679D
680 689 680D
681 690 681D
682 691 682D
683 692 683D
684 693 684D
685 694 685D
686 695 686D
687 696 687D
688 697 688D
689 698 689D
690 699 690D
691 700 691D
692 701 692D
693 702 693D
694 703 694D
695 704 695D
696 705 696D
697 706 697D
698 707 698D
699 708 699D
700 709 700D
701 710 701D
702 711 702D
703 712 703D
704 713 704D
705 714 705D
706 715 706D
707 716 707D
708 717 708D
709 718 709D
710 719 710D
711 720 711D
712 721 712D
713 722 713D
714 723 714D
715 724 715D
716 725 716D
717 726 717D
718 727 718D
719 728 719D
720 729 720D
721 730 721D
722 731 722D
723 732 723D
724 733 724D
725 734 725D
726 735 726D
727 736 727D
728 737 728D
729 738 729D
730 739 730D
731 740 731D
732 741 732D
733 742 733D
734 743 734D
735 744 735D
736 745 736D
737 746 737D
738 747 738D
739 748 739D
740 749 740D
741 750 741D
742 751 742D
743 752 743D
744 753 744D
745 754 745D
746 755 746D
747 756 747D
748 757 748D
749 758 749D
750 759 750D
751 760 751D
752 761 752D
753 762 753D
754 763 754D
755 764 755D
756 765 756D
757 766 757D
758 767 758D
759 768 759D
760 769 760D
761 770 761D
762 771 762D
763 772 763D
764 773 764D
765 774 765D
766 775 766D
767 776 767D
768 777 768D
769 778 769D
770 779 770D
771 780 771D
772 781 772D
773 782 773D
774 783 774D
775 784 775D
776 785 776D
777 786 777D
778 787 778D
779 788 779D
780 789 780D
781 790 781D
782 791 782D
783 792 783D
784 793 784D
785 794 785D
786 795 786D
787 796 787D
788 797 788D
789 798 789D
790 799 790D
791 800 791D
792 801 792D
793 802 793D
794 803 794D
795 804 795D
796 805 796D
797 806 797D
798 807 798D
799 808 799D
800 809 800D
801 810 801D
802 811 802D
803 812 803D
804 813 804D
805 814 805D
806 815 806D
807 816 807D
808 817 808D
809 818 809D
810 819 810D
811 820 811D
812 821 812D
813 822 813D
814 823 814D
815 824 815D
816 825 816D
817 826 817D
818 827 818D
819 828 819D
820 829 820D
821 830 821D
822 831 822D
823 832 823D
824 833 824D
825 834 825D
826 835 826D
827 836 827D
828 837 828D
829 838 829D
830 839 830D
831 840 831D
832 841 832D
833 842 833D
834 843 834D
835 844 835D
836 845 836D
837 846 837D
838 847 838D
839 848

Posuvný register

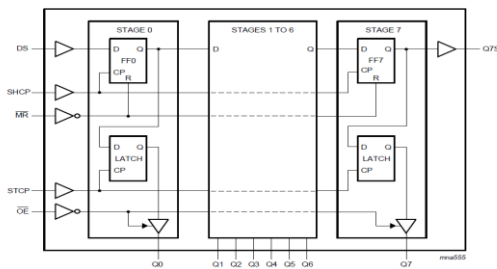


74HC595

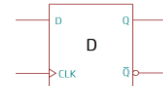


DS – serial data input
QA – QH – parallel data output
/QH – serial data output
/OE – output enable
/MR – master reset
SMCP – shift register clock input
STCP – storage register clock input

74HC595



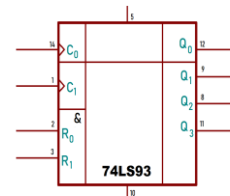
Delička frekvencie



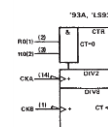
Binárne počítadlo



74LS93



Q0 – Q3 – data output
R0, R1 – async. Master Reset
C0 – counter 0
C1 – counter 1

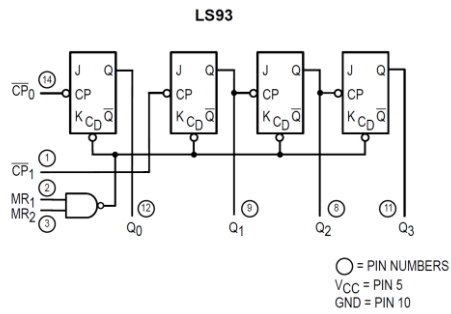
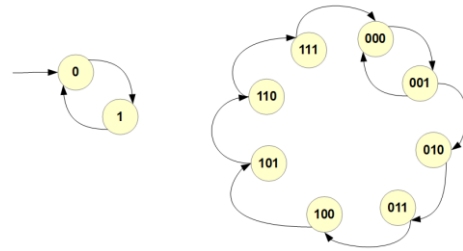
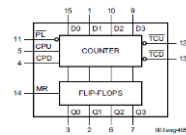
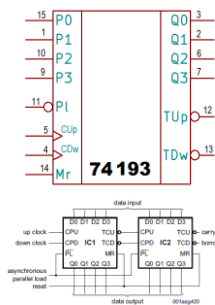


RESET INPUTS		OUTPUTS			
MR ₁	MR ₂	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
H	H	L	L	L	L
L	H	L	L	L	L
H	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	L

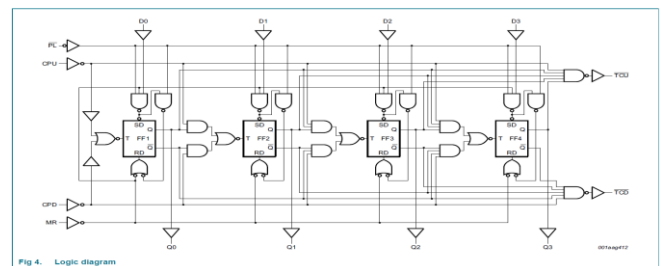
H = HIGH Voltage Level
L = LOW Voltage Level
X = Don't Care

COUNT		OUTPUT			
Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃		
0	L	L	L	L	
1	H	L	L	L	
2	L	H	L	L	
3	H	H	L	L	
4	L	L	H	L	
5	H	L	H	L	
6	L	H	H	L	
7	H	H	H	L	
8	L	L	L	H	
9	H	L	L	H	
10	L	H	L	H	
11	H	H	L	H	
12	L	L	H	H	
13	H	L	H	H	
14	L	H	H	H	
15	H	H	H	H	

NOTE: Output Q₀ is connected to Input C₀.

74LS93**74LS93****74LS193**

P0 – P3 data input
Q0 – Q3 data output
/PL – async. Parallel Load
MR – async. Master Reset
Cup – count UP
Cdw – count DOWN
Tup – Terminal (carry) UP
TDw – Terminal (carry) DOWN

74LS193**Zhrnutie**

- Časové diagramy (T, f, nábežná a dobežná hrana)
- Preklápacie obvody (R-S, D)
- Opis funkcie preklápacích obvodov
- Analýza (schéma, časový a stavový diag.) a simulácia
- Pamäťový register, posuvný register, počítadlo, delička

