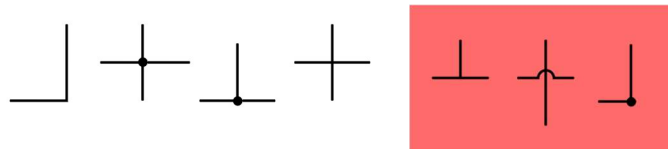


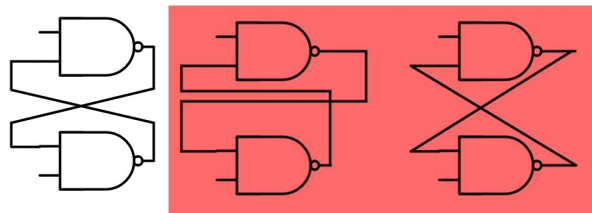
Poniżej znajdują się wytyczne co do sposobów rysowania schematów na zajęciach z TUC. Niektóre z zaleceń są związane z edukacyjnym charakterem przedmiotu.

Rysunki zaznaczone na czerwono, to przykłady jak NIE NALEŻY rysować schematów.

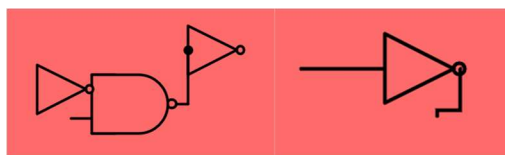
1. Schemat powinien być dwukolorowy (bez odcieni szarości), najlepiej czarno-biały. Symbole elementów zawsze mają charakter „obrysu”. W celu poprawienia czytelności stosuje się czasem wypełnianie elementów ale wyłącznie stonowanym kolorem (np. jasna szarość, jasny beż).
2. Połączenia należy prowadzić prostopadłe do krawędzi „kartki”. Wszelkie rozgałęzienia, mają mieć punkt połączenia oznaczony kropką. Załamania nie oznaczamy kropką – nie jest to w końcu rozgałęzienie. Jeśli dwa połączenia krzyżują się bez połączenia, po prostu nie stawia się tam kropki – nie należy w tym miejscu rysować „mostków”. Połączenie nie może prowadzić donikąd (wisić w powietrzu).



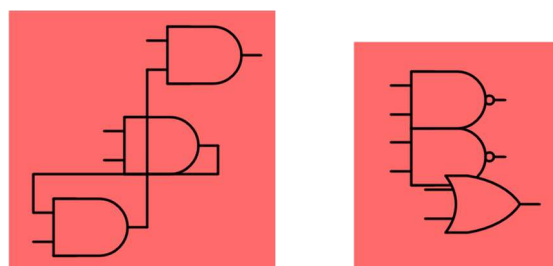
3. Połączenia wyjątkowo mogą a nawet powinny załamywać się pod kątem innym niż prosty w przypadku gdy podnosi to czytelność schematu. Nie może być to kąt ostry.



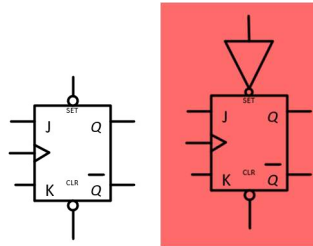
4. Wyprowadzenia powinny być znaczącej długości (nie mogą to być kropki) powinny być traktowane jako integralna część symbolu, nie należy ich pomijać. Muszą wychodzić „na wprost”



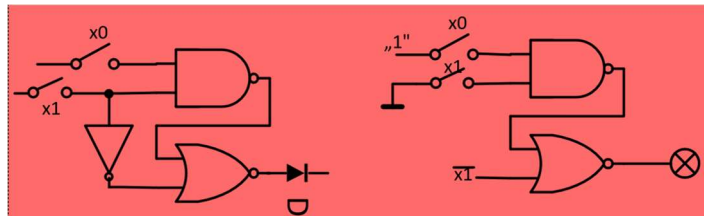
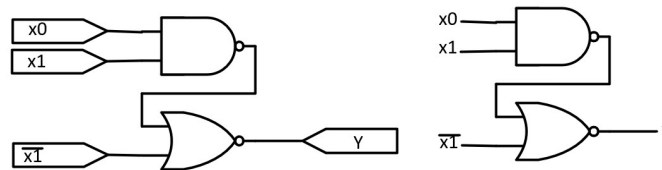
5. Połączenia nie mogą być prowadzone poprzez symbole, ani też po ich krawędziach. Podobne elementy nie mogą na siebie nachodzić czy być ze sobą sklezione.



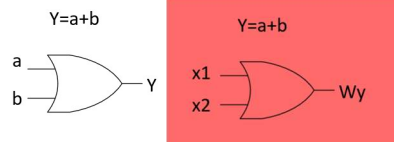
6. Zanegowane wejścia oznacza się „kółeczkiem” (tak naprawdę okręgiem) a nie dołączoną negacją – to sugeruje, że ta negacja to element na zewnątrz.



7. Wejścia i wyjścia powinny być rysowane jako luźne opisane wyprowadzenia. Może być to zrobione przez użycie jakiegoś rodzaju etykietek. (na jednym schemacie należy stosować jedną koncepcję) Nie może być to zrobione przez podłączenie elementów, które mają coś wspólnego z rzeczywistością, ale rzeczywistością nie są. Jeśli wykorzystywany jest sygnał zanegowany z zadajnika stanów to taki ma znaleźć się na schemacie, a nie sygnał prosty przepuszczony przez negację. Etykiety lub ich symbol, nie może sugerować podawania stałej wartości logicznej – czyli na pewno nie mogą być nazwane „0” ani „1”

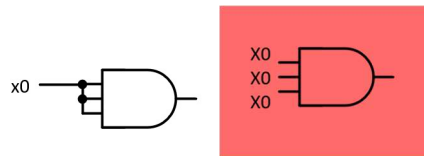


8. Jeśli układ wynika z przekształceń algebraicznych to oznaczenia wejść i wyjść muszą być zgodne z tymi występującymi w równaniach czy w treści zadania.

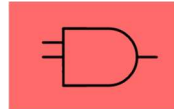


9.

9. Jeśli jeden sygnał wejściowy jest potrzebny wielokrotnie w układzie, to należy wprowadzić go tylko raz i rozgałęzić, a nie podawać wielokrotnie.

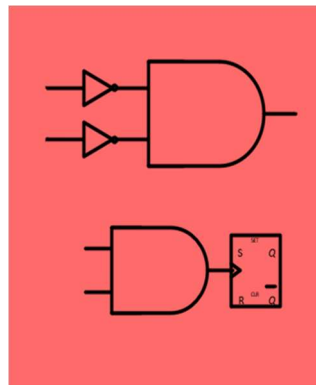


9. Wejścia bramek powinny być rozmieszczone w regularnie.

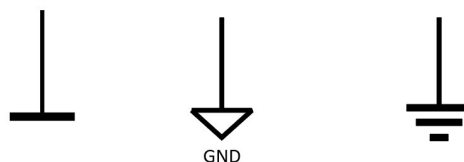


10. Elementy powinny być proporcjonalnej zwyczajowo przyjętej wielkości. Oczywiście trudno jest zdefiniować precyzyjnie to kryterium. Ale można to **przybliżyć** następującymi zasadami:

- szerokość i wysokość bramek 1,2 wejściowych powinna być identyczna,
- bramki wielowejsciowe mogą być wyższe,
- przerzutniki powinny być około 2 razy wyższe od bramek,
- układy z dużą ilością wyprowadzeń powinny być takiej wielkości, aby wyprowadzenie o identycznych funkcjach, były w odległości podobnej jak odległości wejść w bramce.



11. W układach cyfrowych praktycznie nigdy nie występuje uziemienie i nie należy używać takiego określenia. Ten częsty błąd zapewne wynika z dziwaczego nazwania masy w języku angielskim jako GND (ground) (Uziemienie to po angielsku earth).



Przedstawione powyżej symbole oznaczają kolejno:

masa – symbol najbardziej uniwersalny i zalecany

punkt ekwipotencjalny – zazwyczaj masa, bezpiecznie jest go opisać GND

uziemienie – nie występuje w układach cyfrowych, zatem nie należy stosować nich tego symbolu

12. Czasami funkcjonalność końcówek elementów, wynika z ich symbolu (bramki, diody, rezystory). W wielu przypadkach symbol elementu to prostokąt z wyprowadzeniami. W takim przypadku wszystkie te wyprowadzenia muszą być jednoznacznie opisane wewnątrz symbolu. Opis ten nie może być przypadkowy. W przypadku przerzutników są to symbole typu J, K, D, T, CLK, R, S, Q, ~Q. W przypadku MUX i DMUX wejścia lub informacyjne oznaczają się cyframi 0...3...7...15 (zależy od wielkości), wejście sterujące np. S, CS, EN, a wejścia adresowe a0, a1...a2,...a3 lub ABCD. Bardzo ważne jest, że inne podłączenie wejść adresowych daje zupełnie inaczej działający układ. Wejście A i a0 mają zawsze najniższą wagę. Ponieważ indeks przy „a” rozumie się jako potęga 2 przy liczeniu wejścia nie mogą mieć oznaczeń np. a1, a2, a3, a4 bo to by znaczyło, że nie ma wejścia o wadze 1. Oznaczenia wewnątrz elementu są cechą tego elementu, i funkcjonalność całego układu nie ma na nie żadnego wpływu.
13. Schemat w ramach laboratorium nie powinien mieć żadnych dodatkowych opisów typu: symbole układów scalonych, numeracja nóżek, numer układu na płytce. Są to elementy, które w przypadku zadań laboratoryjnych zupełnie nic nie wnoszą.
14. Schemat powinien być szerszy niż wyższy. Wejścia zazwyczaj umieszcza się z lewej strony a wyjścia z prawej strony. Elementy również powinny być tak umieszczane. Od tych zasad jest wiele wyjątków, bezcenne jest tu doświadczenie i przyjmowanie stylu rysowania schematów od profesjonalistów.
15. Schemat nie może mieć włączonej siatki (grida) zupełnie pozbawionego sensu w przypadku wydruku.