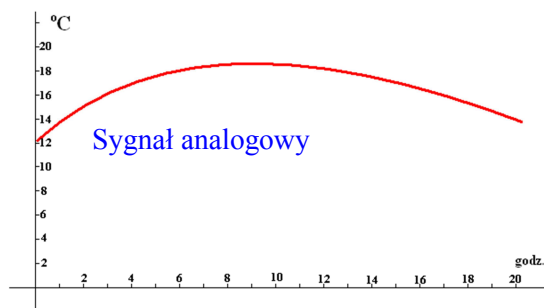
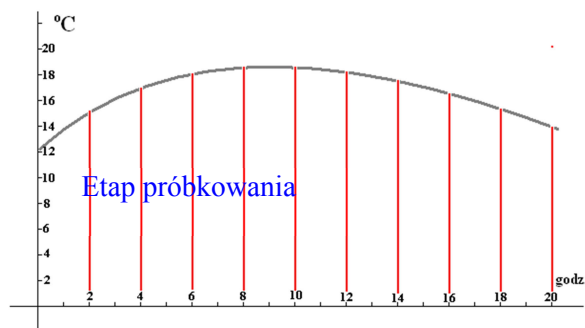


## Zasada próbkowania i kwantowania

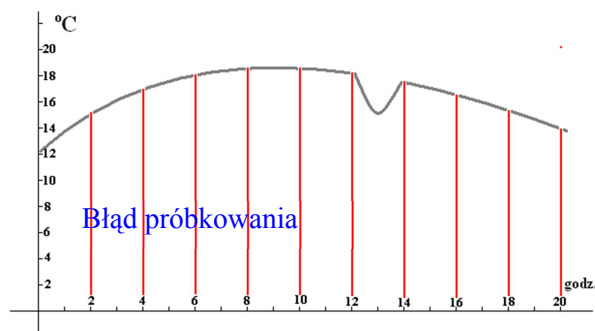
Wiadomo już, że informacja cyfrowa to ciąg wektorów informacji. Elementami takich wektorów są zmienne binarne 0 i 1. Dotychczas była mowa o kodowaniu zbiorów, które zawierały skończoną ilość elementów (liczba możliwości w rzucie monetą – 2, liczba możliwości w rzucie kostką – 6, itp. ) Nasuwa się zatem pytanie, w jaki sposób możliwe byłoby kodowanie informacji, która zmienia się w sposób płynny (ciągły) w czasie - np. przebieg zmiany temperatury powietrza w ciągu doby, czy przebieg zmian ciśnienia atmosferycznego w ciągu doby. Informacja tego typu, tzn. taka, która może zmieniać się w sposób płynny w czasie (**jest ciągła w czasie**) nosi nazwę **informacji analogowej**. Niemożliwe jest nazwanie ciągu zdarzeń: „wypadł orzeł” - „wypadł orzeł” – „wypadła reszka” informacją ciągłą w czasie, gdyż przejście od zdarzenia „wypadł orzeł” do zdarzenia „wypadła reszka” odbywa się nie w sposób płynny, lecz w sposób skokowy (**dyskretny**). Weźmy pod uwagę informację analogową, jaką jest przebieg zmian temperatury w ciągu dnia:



Teoretycznie wartość temperatury można wyznaczyć w każdej chwili czasowej w godz. od  $0^{00}$  do  $20^{00}$ . Aby można zapisać taką informację cyfrowo, należy zamienić powyższy sygnał analogowy na sygnał dyskretny tzn. taki, na podstawie którego będziemy znali wartości temperatury tylko w określonych momentach czasowych z przedziału godzin od  $0^{00}$  do  $20^{00}$ . Niech pomiar temperatury następuje co 2 godziny, począwszy od godz.  $0^{00}$ .



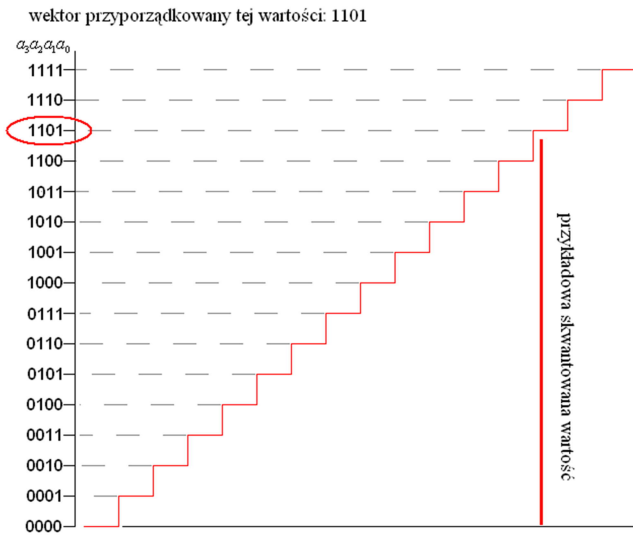
Otrzyaliśmy w ten sposób skończony zbiór dziesięciu wartości temperatur, które teraz bez problemu możemy zamienić na dziesięć wektorów informacji cyfrowej, które zobrazują nam przebieg temperatury w godz. od  $0^{00}$  do  $20^{00}$ . Tu jednak czai się pewne niebezpieczeństwo polegające na tym, że nie mamy pewności, jak zmienia się temperatura w tych przedziałach czasu, gdy jej nie mierzymy, ponieważ prawdopodobne jest takie zdarzenie, jak na wykresie poniżej:



W takim przypadku nagła zmiany temperatury w godz.  $12^{00}$  –  $14^{00}$  nie zostałyby zanotowane. Tu właśnie pojawia się problem – jak często należałoby mierzyć temperaturę? Intuicyjnie czujemy, że im częściej, tym dokładniej jesteśmy zanotować takie zmiany.

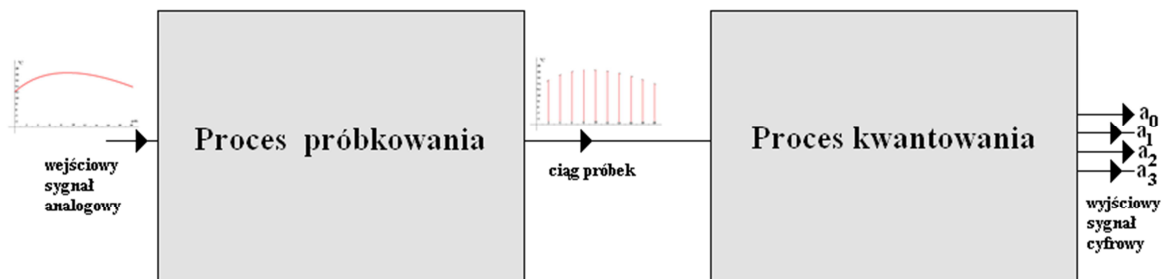
Ostatecznie przetwarzanie informacji o charakterze analogowym na informację cyfrową obejmuje dwa etapy:

- Etap próbkowania, podczas którego sygnał analogowy w czasie zostaje zamieniony na sygnał dyskretny w czasie. Wartości sygnału dyskretnego odpowiadają wartościom sygnału analogowego w momentach próbkowania.
- Etap kwantowania, w czasie którego wartościom próbek przyporządkowuje się odpowiadające im wektory informacji cyfrowej, które mogą już być przetwarzane przez komputer. (rys.)



Zasada kwantowania czterobitowego

Utworzone w wyżej opisany sposób czterobitowe wektory informacji cyfrowej stanowią cyfrowy odpowiednik sygnału analogowego, o jakim była mowa na wstępie. Urządzenie które wykonuje proces zamiany sygnału analogowego na sygnał cyfrowy nosi nazwę **przetwornika analogowo – cyfrowego** (rys. poniżej)



Przetwornik analogowo-cyfrowy