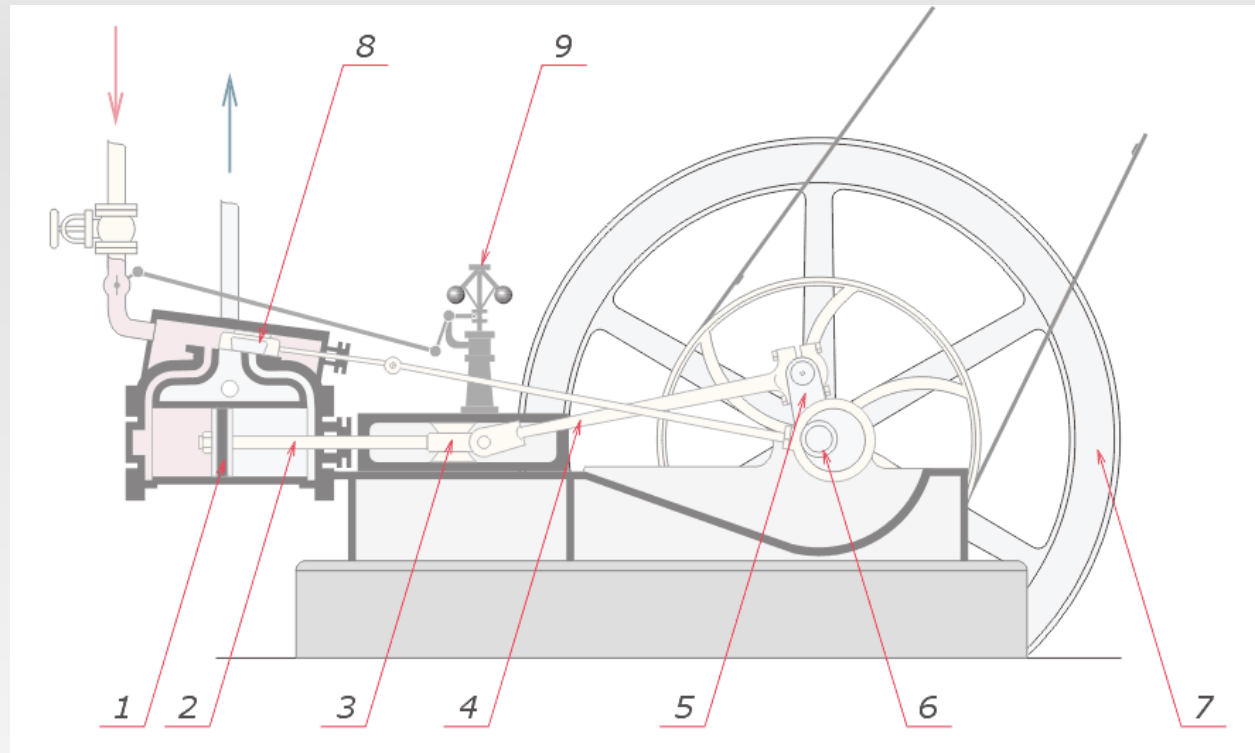


Informatyka



■ Michał Rad

11.10.2018

Co i po co będziemy robić

- Plan wykładów:
 - Wstęp, historia
 - Systemy liczbowe
 - Co to jest system operacyjny i po co to jest
 - Sprawy związane z tworzeniem i własnością oprogramowania
 - Umiejętność myślenia algorytmicznego
 - Język C/C++
 - Matlab
 - Elementy grafiki (grafika rastrowa, wektorowa)

Co to jest informatyka?

- Co właściwie znaczy to słowo?
- **Informatyka** – dyscyplina nauki zaliczana do nauk ścisłych oraz techniki, zajmująca się przetwarzaniem informacji, w tym również technologiami przetwarzania informacji oraz technologiami wytwarzania systemów przetwarzających informacje. Początkowo stanowiła część matematyki, później rozwinęła się do odrębnej dyscypliny – pozostaje jednak nadal w ścisłej relacji z matematyką, która dostarcza informatyce podstaw teoretycznych.

Co to jest w takim razie informacja?

- pojęcie dość podstawowe mające różne definicje w różnych dziedzinach, ale można powiedzieć tak: jest to czynnik dzięki któremu zmniejsza się stopień niepewności odbiorcy.
- związane z innymi, tj: dane, wiedza, komunikat lub nawet mądrość niektórzy rozróżniają dane od informacji w ten sposób, że do zaistnienia informacji potrzebna jest możliwość zrozumienia i jej interpretacji przez odbiorcę.

A dalej ...

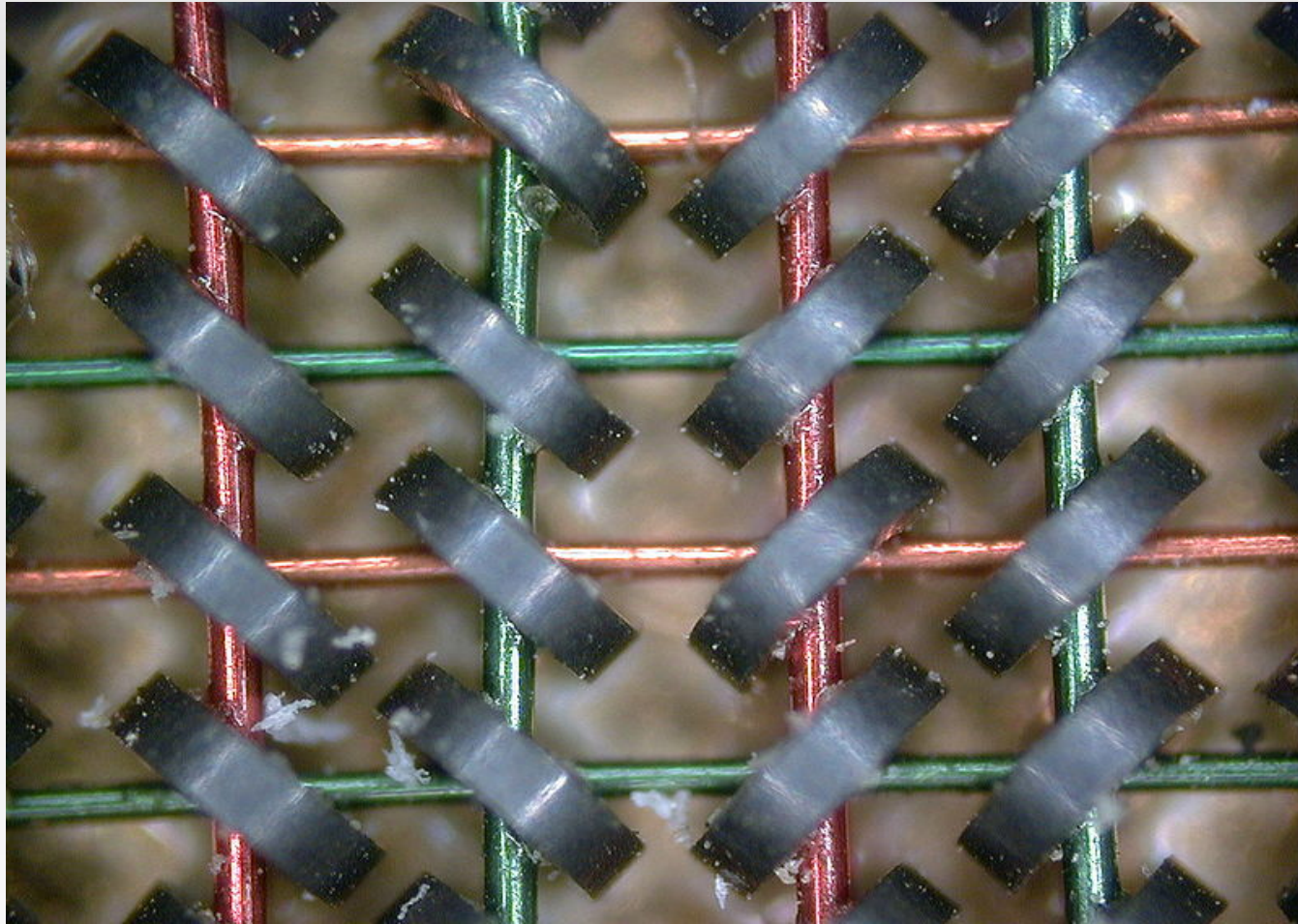
a więc informacja związana jest z przesyłaniem danych

- przesyłanie danych może odbywać się zarówno w czasie jak i w przestrzeni:
odpowiednio jest to:
- przechowywanie danych i komunikacja

Jak tego dokonać?

- nośnik danych (przedmiot fizyczny, na którym możliwe jest zapisanie informacji i z którego możliwe jest późniejsze odczytanie tej informacji)
- zapis informacji (właściwie danych)
- kodowanie informacji
- przetwarzanie informacji

Przykład nośnika



- nośnik danych – pamięć ferrytowa

Informatyka...

- Dla większości ludzi jest to właściwie wszystko to, co związane jest z komputerem no może bez wdawania się w fizyczną budowę komputera - bo to jest elektronika i „hardware”
- A co to jest komputer? Maszyna elektroniczna przeznaczona do przetwarzania informacji, które da się zapisać w formie ciągu cyfr albo sygnału ciągłego.
- Pytanie: czy zdjęcie które widzimy na ekranie komputera to także ciąg cyfr?

Komputer

- Jakkolwiek istnieją mechaniczne urządzenia liczące, które potrafią realizować całkiem złożone programy, zazwyczaj nie zalicza się ich do komputerów. Warto jednak pamiętać, że prawzorem komputera jest abstrakcyjny model zwany Maszyną Turinga



Maszyna Turinga

- Wymyślony przez Alana Turinga abstrakcyjny model automatu służący do wykonywania algorytmów. Maszyna Turinga zbudowana jest z trzech głównych elementów:
- nieskończonej taśmy zawierającej komórki z przetwarzanymi symbolami
- ruchomej głowicy zapisująco-odczytującej.
- układu sterowania głowicą.
- Działanie: w zależności od obserwowanego przez głowicę symbolu w komórce taśmy oraz aktualnego stanu, maszyna Turinga w pojedynczym ruchu:
 - zmienia stan,
 - wpisuje symbol w obserwowanej komórce taśmy, zastępując symbol tam wpisany,
 - przesuwa głowicę o jedną komórkę w prawo lub w lewo

Dlaczego maszyna Turinga jest ważna?

- Bo każdy obecny komputer daje się sprowadzić do odpowiednio zdefiniowanej maszyny Turinga.
- Problem jest rozwiązywalny na komputerze, jeśli da się zdefiniować rozwiązującą go maszynę Turinga.

Komputer...

Komputer to coś związanego z:

- automatem
- urządzeniem programowalnym
- urządzeniem cyfrowym
- urządzeniem elektronicznym
- urządzeniem do przetwarzania danych
- możliwość reprezentacji różnych wielkości, dokładność, niezawodność,
- możliwość wykonania dowolnego (możliwego) zadania.

Komputer a kalkulator (bądź inne urządzenia)

- komputer posiada zdolność wykonywania wielokrotnie, automatycznie powtarzanych obliczeń, według algorytmicznego wzorca zwanego programem.
- obecne komputery mają, bardziej rozbudowany interfejs (interface)

A co to jest interfejs?

- interfejs – urządzenie elektroniczne lub optyczne pozwalające na komunikację między dwoma innymi urządzeniami, których bezpośrednio nie da się ze sobą połączyć.
- czyli: monitor, głośniki, drukarka, klawiatura, mysz, dżojstik, trackball, touchpad, ekran dotykowy, ale także:
- okno programu, wiersz poleceń, itp. . .



A co to jest algorytm?

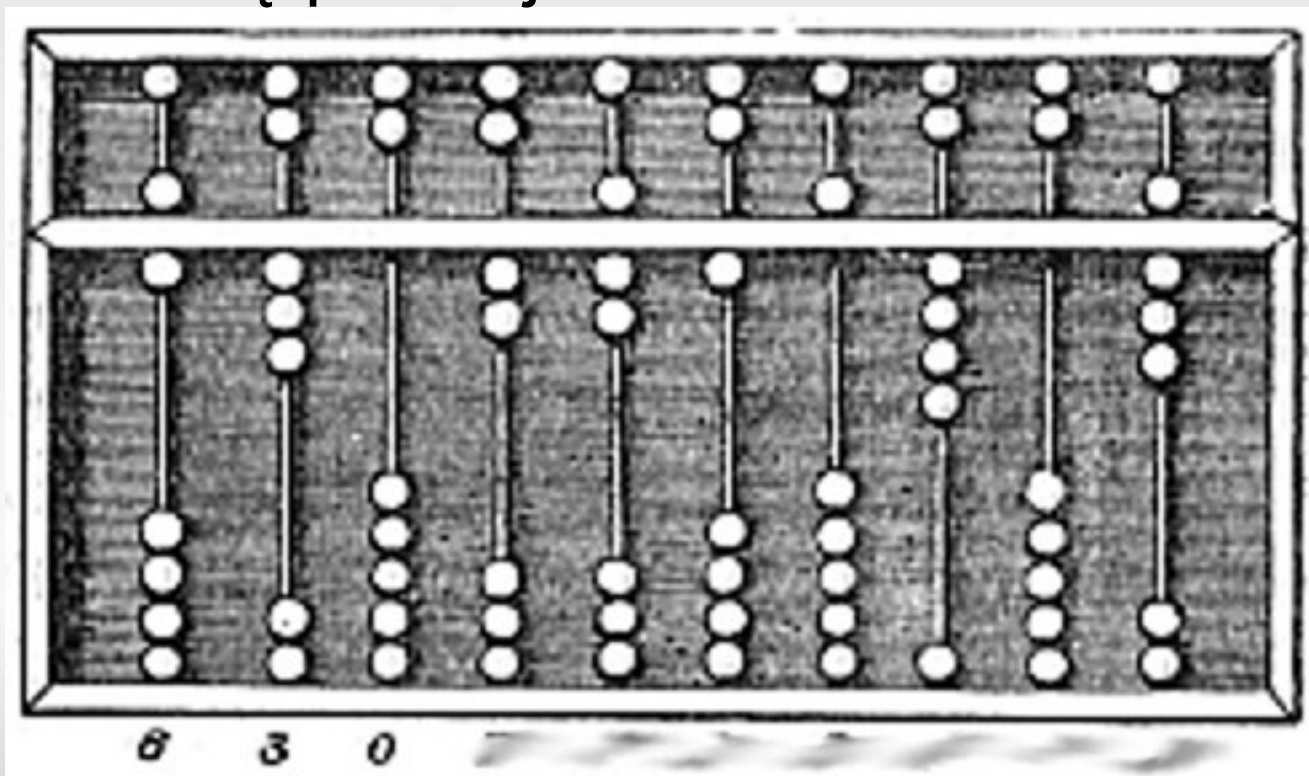
- algorytm to inaczej przepis, ciąg jasno zdefiniowanych czynności koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań. Jako przykład podaje się przepisy kulinarne, ale one nie mają formalnie zdefiniowanego języka
- “rozumienie” i zdolność wykonywania algorytmów to podstawowa cecha komputera

Kodowanie

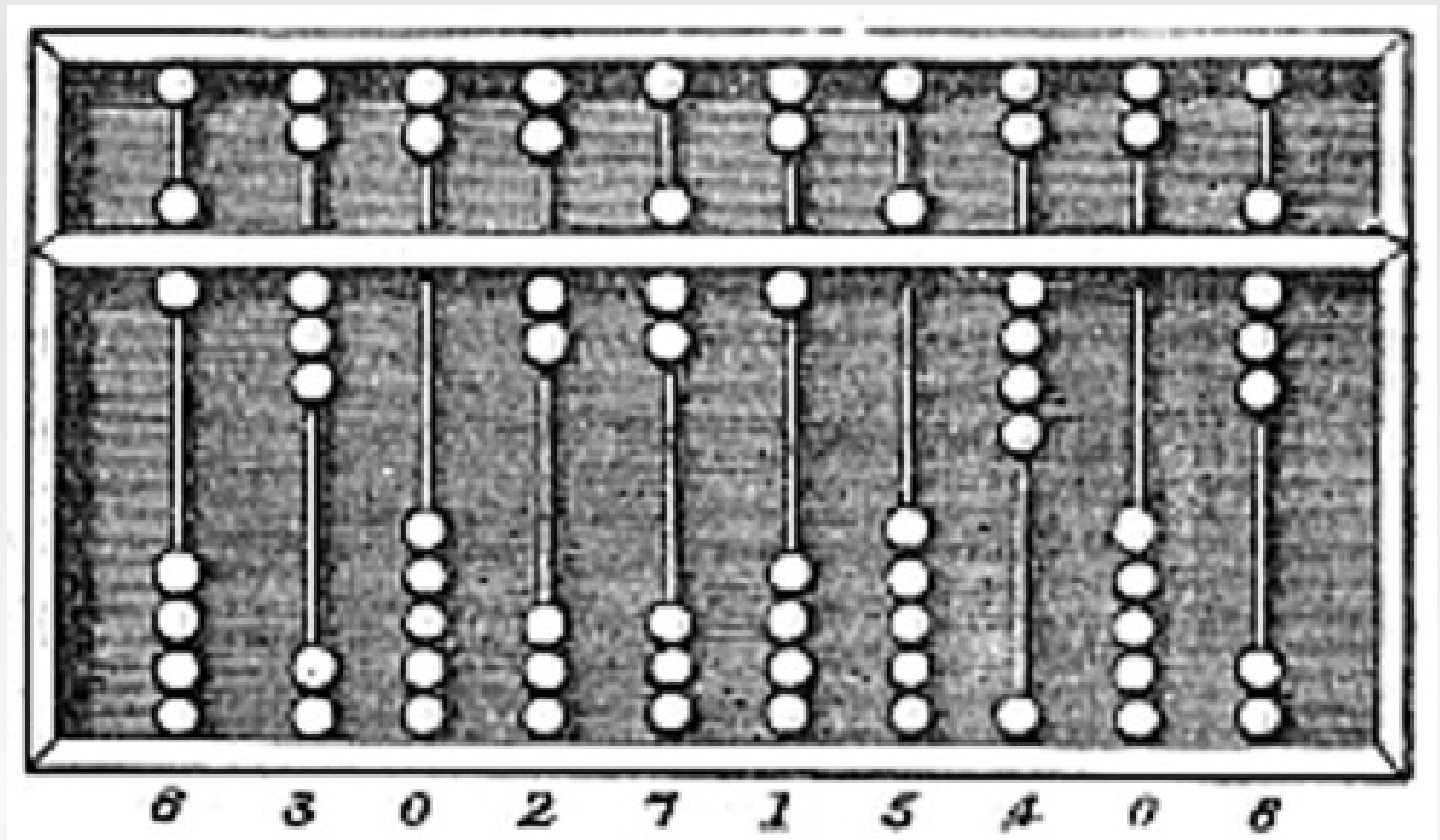
- Aby informacja była czytelna dla odbiorcy (czyli była informacją) trzeba wiedzieć jak będzie ona przedstawiona, czyli zakodowana.
- Podobnie z algorytmem: aby był zrozumiały dla maszyny musi on być zapisany w określony sposób

Kodowanie danych

- Istnieją najróżniejsze formy kodowania, poziomy kodowania itd.
- litery, liczby, systemy: dziesiętny, binarny, ósemkowy, szesnastkowy itp.
- O tym trochę później.



Abacus



Kodowanie algorytmów

- • Co rozumie komputer?
- Naprawdę to jedynie swój kod maszynowy
- • Co to jest kod maszynowy?
- To taki język, w którym zapisane jest dokładnie co, krok po kroku, ma wykonać procesor. Ma to swoje wady i zalety. . .
- Do kodu maszynowego najbardziej zbliżone są języki assemblerowe

Przykład kodu w assemblerze

```
emacs23@ras-P4M800
File Edit Options Buffers Tools Asm Help

;*****
;*
;* "mpy8u" - 8x8 Bit Unsigned Multiplication
;*
;* This subroutine multiplies the two register variables mp8u and mc8u.
;* The result is placed in registers m8uH, m8uL
;*
;* Number of words    :9 + return
;* Number of cycles   :58 + return
;* Low registers used  :None
;* High registers used :4 (mp8u,mc8u/m8uL,m8uH,mcnt8u)
;*
;* Note: Result Low byte and the multiplier share the same register.
;* This causes the multiplier to be overwritten by the result.
;*
;*****

;***** Subroutine Register Variables

.def    mc8u    =r16    ;multiplicand
.def    mp8u    =r17    ;multiplier
.def    m8uL    =r17    ;result Low byte
.def    m8uH    =r18    ;result High byte
.def    mcnt8u  =r19    ;loop counter

;***** Code

mpy8u:  clr     m8uH      ;clear result High byte
        ldi     mcnt8u,8  ;init loop counter
        lsr     mp8u     ;rotate multiplier

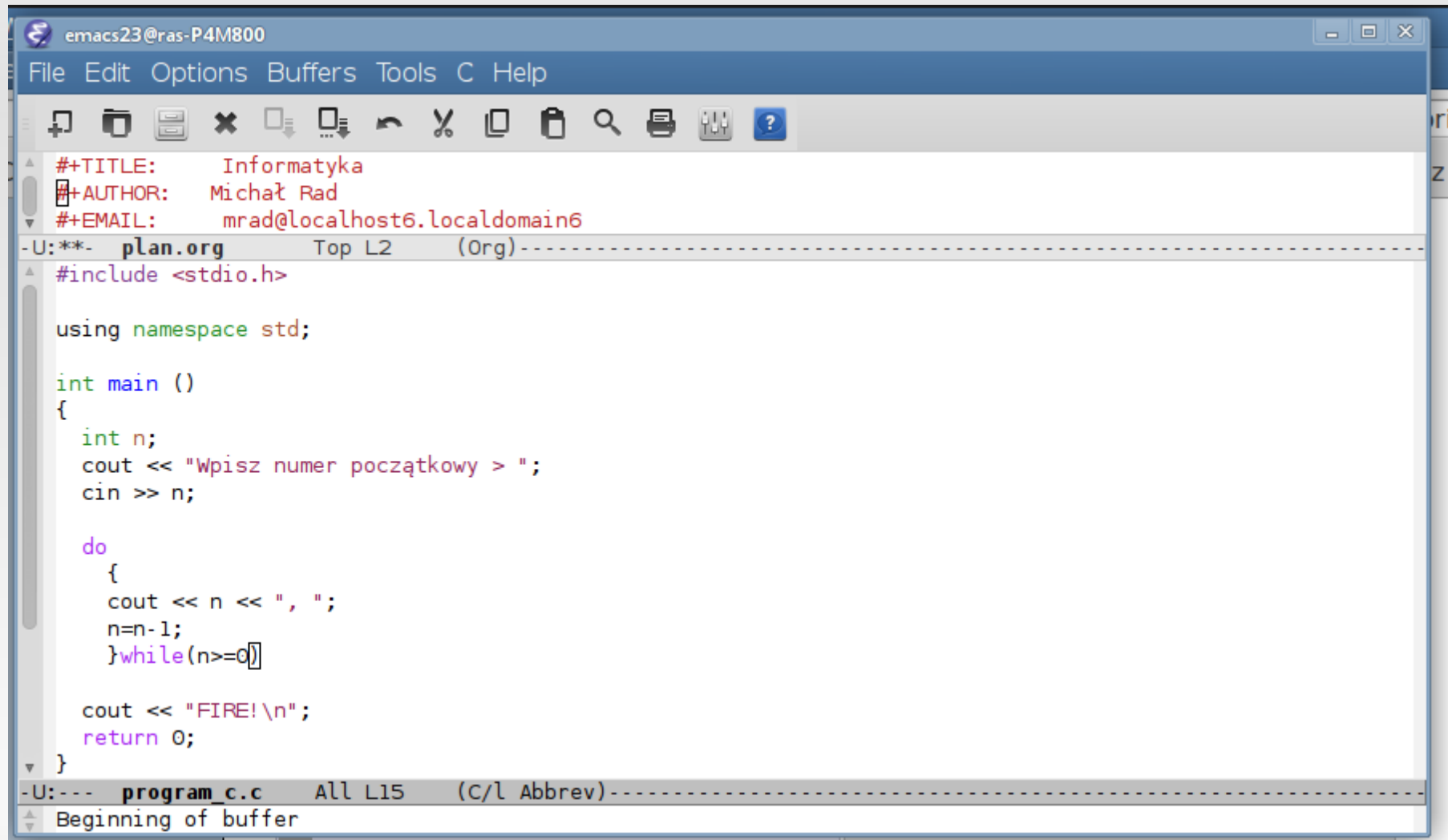
m8u_1:  brcc    m8u_2     ;carry set
        add     m8uH,mc8u ; add multiplicand to result High byte
m8u_2:  ror     m8uH      ;rotate right result High byte
        ror     m8uL      ;rotate right result L byte and multiplier
        dec     mcnt8u    ;decrement loop counter
        brne    m8u_1     ;if not done, loop more
        ret
```

---:--- asembler.asm All L27 (Assembler)---

A może da się prościej?

- Da się, po to są języki wysokiego poziomu takie jak: język C, C++, Pascal, C#, Java, JavaScript . . . itd

Przykład kodu w języku C++



The screenshot shows an Emacs editor window titled 'emacs23@ras-P4M800'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Options', 'Buffers', 'Tools', 'C', and 'Help'. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The main text area displays C++ code with syntax highlighting. The code includes header information, an include directive, namespace usage, and a main function with a loop. The status bar at the bottom shows the current buffer is 'program.c.c' and the cursor is at the 'Beginning of buffer'.

```
#+TITLE: Informatyka
#+AUTHOR: Michał Rad
#+EMAIL: mrad@localhost6.localdomain6
-U:**- plan.org Top L2 (Org)-----
^ #include <stdio.h>

using namespace std;

int main ()
{
    int n;
    cout << "Wpisz numer początkowy > ";
    cin >> n;

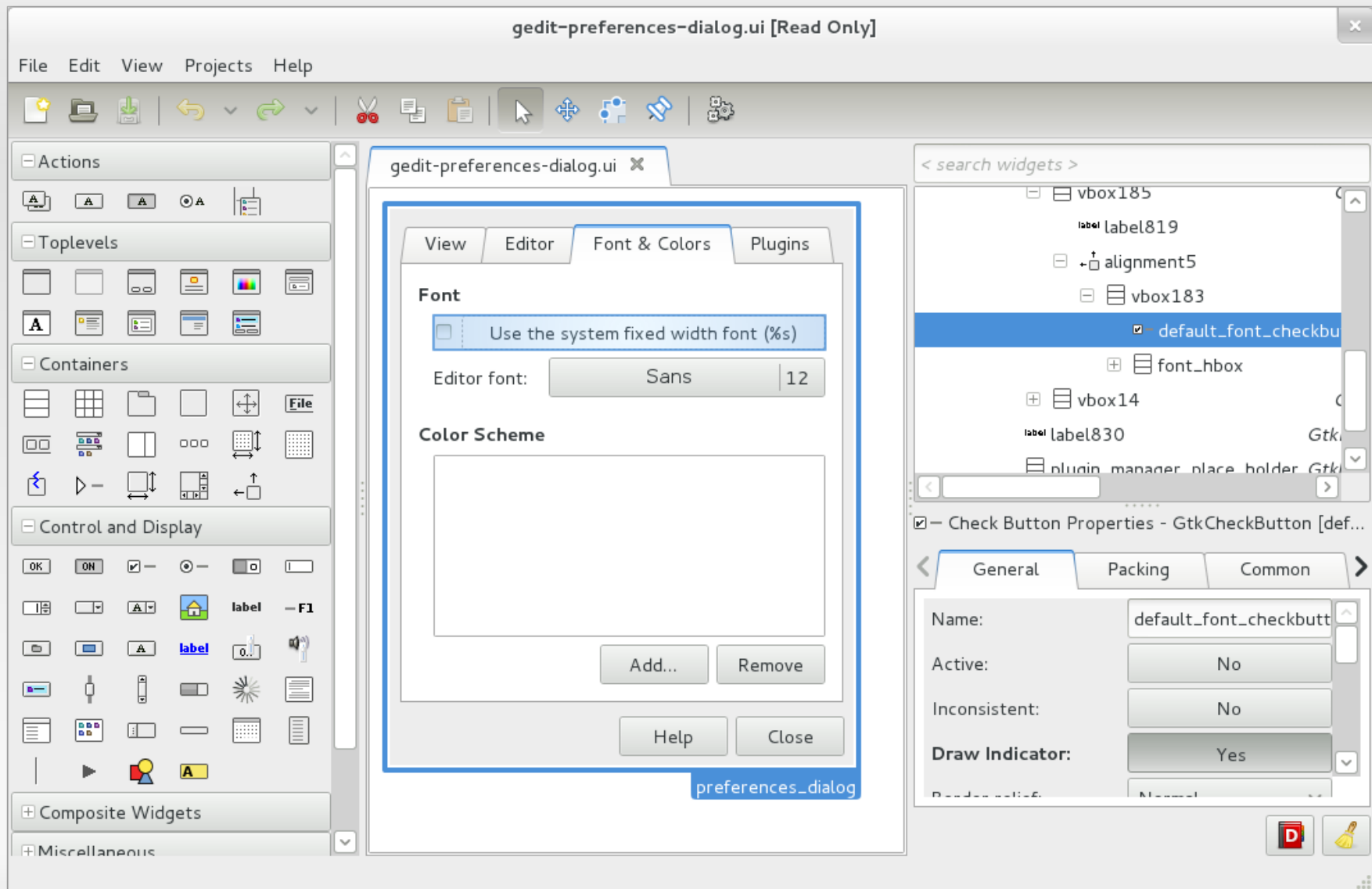
    do
    {
        cout << n << ", ";
        n=n-1;
    }while(n>=0)

    cout << "FIRE!\n";
    return 0;
}
-U:--- program.c.c All L15 (C/l Abbrev)-----
^ Beginning of buffer
```

A może da się jeszcze prościej?

- Dalszym udogodnieniem są systemy wizualne
- wspomagające np. tworzenie GUI (Graphical User Interface) lub w ogóle wspomagające tworzenie programów jako takich.

Przykład “układacza” GUI



A co zrobić żeby procesor to zrozumiał?

- Trzeba mieć „tłumacza” - jest to program zwany kompilatorem
- Kompilator – program służący do automatycznego tłumaczenia kodu napisanego w jednym języku (języku źródłowym) na równoważny kod w innym języku (języku wynikowym)

A czy są inne możliwości?

- Są, można użyć interpretera.
Interpreterem jest np. Matlab.
- Interpreter – program komputerowy, który analizuje kod źródłowy programu, a przeanalizowane fragmenty wykonuje.

A skąd wiadomo kiedy który program ma się wykonać

- Do tego jest potrzebny (między innymi) system operacyjny
- Czy komputer może działać bez systemu?

Zadania systemu operacyjnego

- System zajmuje się:
- planowaniem oraz przydziałem czasu procesora poszczególnym zadaniom,
- kontrolą i przydziałem pamięci operacyjnej dla uruchomionych zadań,
- dostarcza mechanizmy do synchronizacji zadań i komunikacji pomiędzy zadaniami,
- obsługuje sprzęt oraz zapewnia równoległe wykonywanym zadaniom jednolity, wolny od interferencji dostęp do sprzętu.

A do czego jeszcze ten system?

- Dodatkowe przykładowe zadania, którymi może ale nie musi zajmować się system operacyjny to:
- ustalanie połączeń sieciowych
- zarządzanie plikami.

Informacje organizacyjne:

- dr inż. Michał Rad
 - rad@agh.edu.pl
 - Budynek B1 pokój H20
- dr inż. Jarosław Kozik
 - kozik@agh.edu.pl
 - Budynek B1 pokój 107
- Strona www:
 - <http://home.agh.edu.pl/~rad>

Informacje organizacyjne

- Egzamin
- Lista
- Pytania
- Osoba kontaktowa?