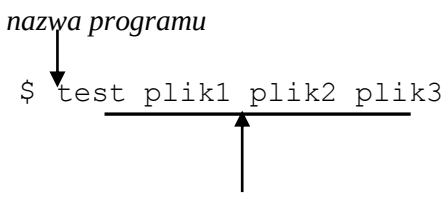
1 Pobieranie argumentów wiersza polecenia

1.1 Lista argumentów

- Lista argumentów zawiera cały wiersz poleceń, łącznie z nazwą programu i wszystkimi dostarczonymi argumentami.
  Przykłady:
  ```
  $ cat plik
  $ ls –l /tmp
  ```

- Standard ANSI definiuje dwa parametry, które można przekazywać funkcji `main`. Pozwalają one przekazywać programom C/C++ argumenty z wiersza wywołania:



- Aby mieć dostęp do argumentów przekazywanych w wierszu wywołania program, nagłówek funkcji `main()` musi mieć postać:

```
int main(int argc, char *argv[])
```

  - Pierwszy parametr, tutaj nazwany `argc` (ang. *argument count*), zawiera liczbę argumentów przekazywanych do programu. Jego wartość wynosi co najmniej 1, ponieważ nazwa programu jest również traktowana jako argument.
  - Drugi parametr, tutaj nazwany `argv` (ang. *argument value*), to wskaźnik do tablicy wskaźników odsyłających do napisów będących argumentami z wiersza wywołania.

- Przykład: program drukuje argumenty przekazane w wierszu wywołania

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char *argv[]) {
   printf("Wartosc argc to: %d\n", argc);
   printf("Nazwa programu to: %s\n",argv[0]);
   printf("Wartosci argumentow wiersza polecenia:\n");
   { int i;
         for (i = 1; i < argc; i++)
               printf("arg %i to %s\n", i, argv[i]);
   }
return 0;
}
```

- *Wywołanie* programu:

```
$ ./test 5 plik1 plik2
Wartosc argc to: 4
Nazwa programu to: ./test
Wartosci argumentow wiersza polecenia:
arg 1 to 5
arg 2 to plik1
arg 3 to plik2
```

- Można również wykorzystać fakt, że tablica z argumentami jest zakończona wskaźnikiem pustym:

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]) {
printf("Wartosc argc to: %d\n", argc);
printf("Nazwa programu to: %s\n",argv[0]);
printf("Wartosci argumentow wiersza polecenia:\n");
while (*++argv != NULL)
      printf("Argument: %s\n", *argv);
return 0;
}
```

1.2 Opcje w wierszu polecenia

- Oczekiwane przez program argumenty można podzielić na dwie grupy: opcje oraz pozostałe argumenty. Opcje mogą być krótkie lub długie.

1.2.1 Krótkie opcje

- Przykłady:

```
tar –cvf archiwum.tar katalog-z-plikami
lub
tar –c –v -f archiwum.tar katalog-z-plikami
ps –fu nowak lub ps –f –u nowak
```

- Obsługa opcji

```
#include <unistd.h>

int getopt(int argc, char * const argv[], const char *optstring);

extern int optind; /* wartość początkowa 1 */
extern char *optarg;
extern optopt;
extern opterr; /* wartość początkowa 1 */
```

- Każde wywołanie funkcji `getopt()` obsługuje jedną opcję. Funkcja zwraca kod rozpoznanej opcji. Po zakończeniu listy opcji zwraca -1. W przypadku nierozpoznanej opcji zwraca znak zapytania (`?`).
- Argumenty:
    - `argc` – ile argumentów do analizy (ten sam argument co w funkcji main())
    - `argv` – tablica z argumentami do analizy (ten sam argument co w funkcji main())
    - `optstring` – jakie opcje (z ewentualnymi argumentami) są obsługiwane; jeśli opcja wymaga argumentu, po nazwie opcji należy umieścić dwukropek (`:`); kolejność umieszczania opcji nie ma znaczenia
- Jeśli argument `optstring` zaczyna się od dwukropka (`:`), funkcja zwraca `:`, jeśli po opcji wymagającej argumentu nie podano go.
- Zmienne związane z `getopt`:
    - `optind` – wskazuje następny element w tablicy argumentów wiersza polecenia; wartość początkowa wynosi 1; po zakończeniu przetwarzania opcji wskazuje pierwszy argument do dalszego przetwarzania
    - `optarg` – wskazuje argument związany z opcją, o ile opcja go wymaga
    - `optopt` – w przypadku nieznanej opcji `getopt` zwraca '?' , `optopt` zawiera kod tej opcji; jeśli pominięto argument w opcji wymagającej argumentu, `getopt` zwraca ':' , `optopt` zawiera kod tej opcji (tak dzieje się wtedy, jeśli `optstring` zaczyna się od `:`)
    - `opterr` – jeśli 1 (prawda), `getopt` w przypadku nierozpoznanej opcji automatycznie wyświetla komunikat o błędzie na wyjściu `stderr`; jeśli 0 (fałsz) komunikat nie jest wyświetlany

- **Przykład:**

Załóżmy, że program można wywołać następująco:

```
./prog –cvf dane.tar dane_kat
```

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main(int argc, char *argv[]) {
int opcja;
int kod_powrotu=0;
char optstring[] = ":cvf:"; /* rozpoznawane opcje */

while ( (opcja = getopt(argc,argv,optstring)) != -1 )
switch ( opcja ) {
case 'c' :
     fprintf(stderr,"przetwarzam -c\n");
     break;
case 'v' :
     fprintf(stderr,"przetwarzam -v\n");
     break;
case 'f' :
     fprintf(stderr,"przetwarzam -f '%s'\n",optarg);
     break;
case ':' : /* brakuje argumentu związanego z opcją */
     fprintf(stderr,"opcja -%c wymaga argumentu\n",optopt);
     kod_powrotu = 1; /* Wystapil blad */
     break;
case '?' :
default :
     fprintf(stderr, "opcja -%c nie znana – ignoruje\n", optopt);
     kod_powrotu = 1; /* Wystapil blad */
     break;
}

printf("Pozostale argumenty:\n");
for ( ; optind < argc; ++optind )
     printf("argv[%d] = '%s'\n",optind,argv[optind]);
return kod_powrotu;
}
```

1.2.2 Opcje długie

- Opcje długie rozpoczynają się od znaków --. Przykład:

```
ps --help
ps --user nowak

int getopt_long(int argc, char * const argv[],
                const char *optstring,
                const struct option *longopts, int *longindex);

int getopt_long_only(int argc, char * const argv[],
                const char *optstring,
                const struct option *longopts, int *longindex);
```

- Przykład obsługi długich opcji: Mitchell, Oldham, Samuel, *Linux. Programowanie dla zaawansowanych*, str. 19.

```
/*****************************************************************
* Code listing from "Advanced Linux Programming," by CodeSourcery LLC *
* Copyright (C) 2001 by New Riders Publishing *
* See COPYRIGHT for license information. *
*****************************************************************/

#include <getopt.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

/* The name of this program. */
const char* program_name;

/* Prints usage information for this program to STREAM (typically
stdout or stderr), and exit the program with EXIT_CODE. Does not
return. */

void print_usage (FILE* stream, int exit_code)
{
      fprintf (stream, "Usage: %s options [ inputfile ... ]\n", program_name);
      fprintf (stream,
      " -h --help             Display this usage information.\n"
      " -o --output filename  Write output to file.\n"
      " -v --verbose          Print verbose messages.\n");
      exit (exit_code);
}
```

```
/* Main program entry point. ARGC contains a number of argument list
   elements; ARGV is an array of pointers to them. */

int main (int argc, char* argv[]) {
int next_option;

/* A string listing valid short options letters. */
const char* const short_options = "ho:v";

/* An array describing valid long options. */
const struct option long_options[] = {
{ "help", 0, NULL, 'h' },
{ "output", 1, NULL, 'o' },
{ "verbose", 0, NULL, 'v' },
{ NULL, 0, NULL, 0 } /* Required at end of array. */
};

/* The name of the file to receive program output, or NULL for
standard output. */
const char* output_filename = NULL;
/* Whether to display verbose messages. */
int verbose = 0;

/* Remember the name of the program, to incorporate in messages.
The name is stored in argv[0]. */
program_name = argv[0];

do {
  next_option = getopt_long (argc, argv, short_options,
                                     long_options, NULL);
  switch (next_option)
  {
  case 'h': /* -h or --help */
      /* User has requested usage information. Print it to standard
      output, and exit with exit code zero (normal termination). */
      print_usage (stdout, 0);

  case 'o': /* -o or --output */
      /* This option takes an argument, the name of the output file. */
      output_filename = optarg;
      break;

  case 'v': /* -v or --verbose */
      verbose = 1;
      break;

  case '?': /* The user specified an invalid option. */
      /* Print usage information to standard error, and exit with exit
      code one (indicating abonormal termination). */
      print_usage (stderr, 1);

  case -1: /* Done with options. */
      break;

  default: /* Something else: unexpected. */
      abort ();
}
}
  while (next_option != -1);

/* Done with options. OPTIND points to first non-option argument.
For demonstration purposes, print them if the verbose option was
specified. */
```

```
if (verbose) {
      int i;
      for (i = optind; i < argc; ++i)
            printf ("Argument: %s\n", argv[i]);
}

/* The main program goes here. */

return 0;
}
```

- Przykład użycia:

```
$ ./program --help
Usage: ./program options [ inputfile ... ]
   -h --help Display this usage information.
   -o --output filename Write output to file.
   -v --verbose Print verbose messages.
```