



Díleňská praxe

A4	5. Robot NISA 600		
Tenk Jakub		1/10	Známka:
5. 1. 2022	Datum odevzdání:	26. 1. 2022	Odevzdáno:



Zadání:

Zpracujte program v programovacím jazyce C ovládající robotickou ruku tak, aby obsahoval nejméně tyto funkce:

- 1) ovládání pohybu jednotlivých pohybových os robota pomocí zvolených kláves klávesnice počítače
- 2) hlídání mezních poloh pohybu robota (a to jak s využitím HW senzorů, tak i SW)
- 3) sledování chybových stavů
- 4) vhodná indikace stavu a polohy robotické ruky na monitoru počítače

Propojení PC a Mikrovlnné trouby:

0x300 P1 (OUT)		0x300 P3 (IN)	
Jméno pinu	Číslo bitu	Jméno pinu	Číslo bitu
Motor - základna	0	IR1 - základna	0
Motor – hl. rameno	1	IR2 – hlavní rameno	1
Motor – chapadlo	2	IR3 – rameno s chapadlem	2
Motor – rameno s chapadlem	3	IR4 - chapadlo	3
Směr otáčení	4		4
Kmitočet	5		5
	6		6
	7		7

Vývojový diagram:

Příloha 1 – vývojový diagram

Výpis programu:

Příloha 2 – výpis programu

Závěr:

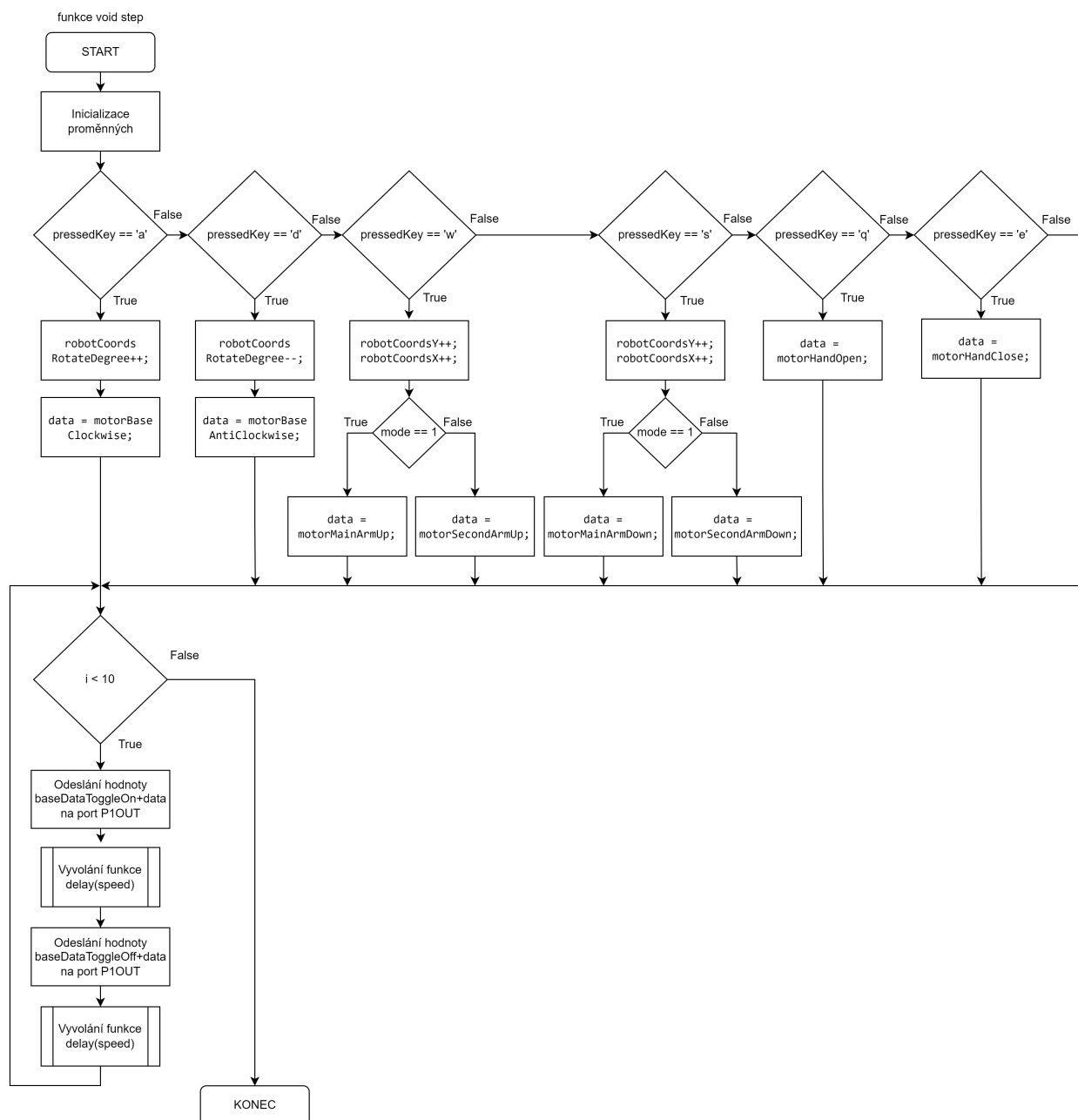
Program je plně funkční a se zpracováním nebyl problém.

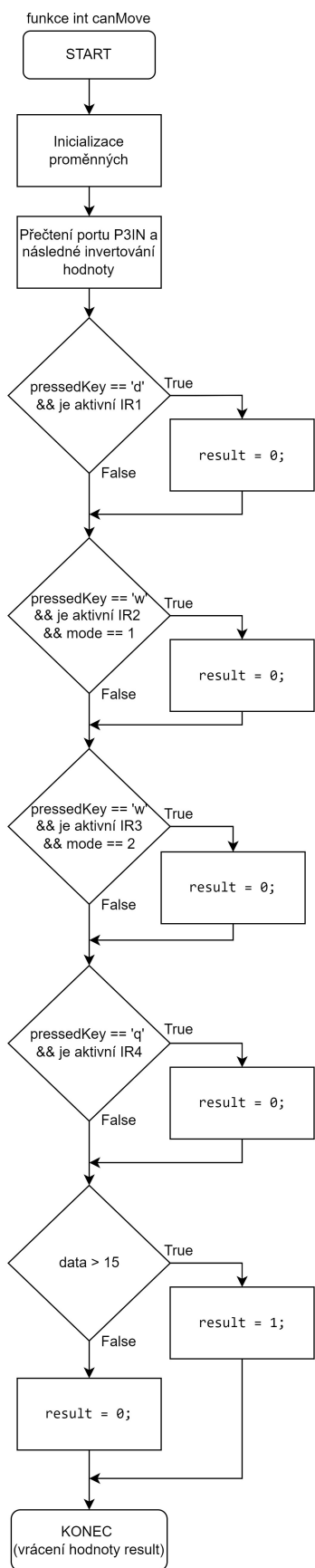
Přílohy:

- Příloha 1 – 3 strany
- Příloha 2 – 5 stran



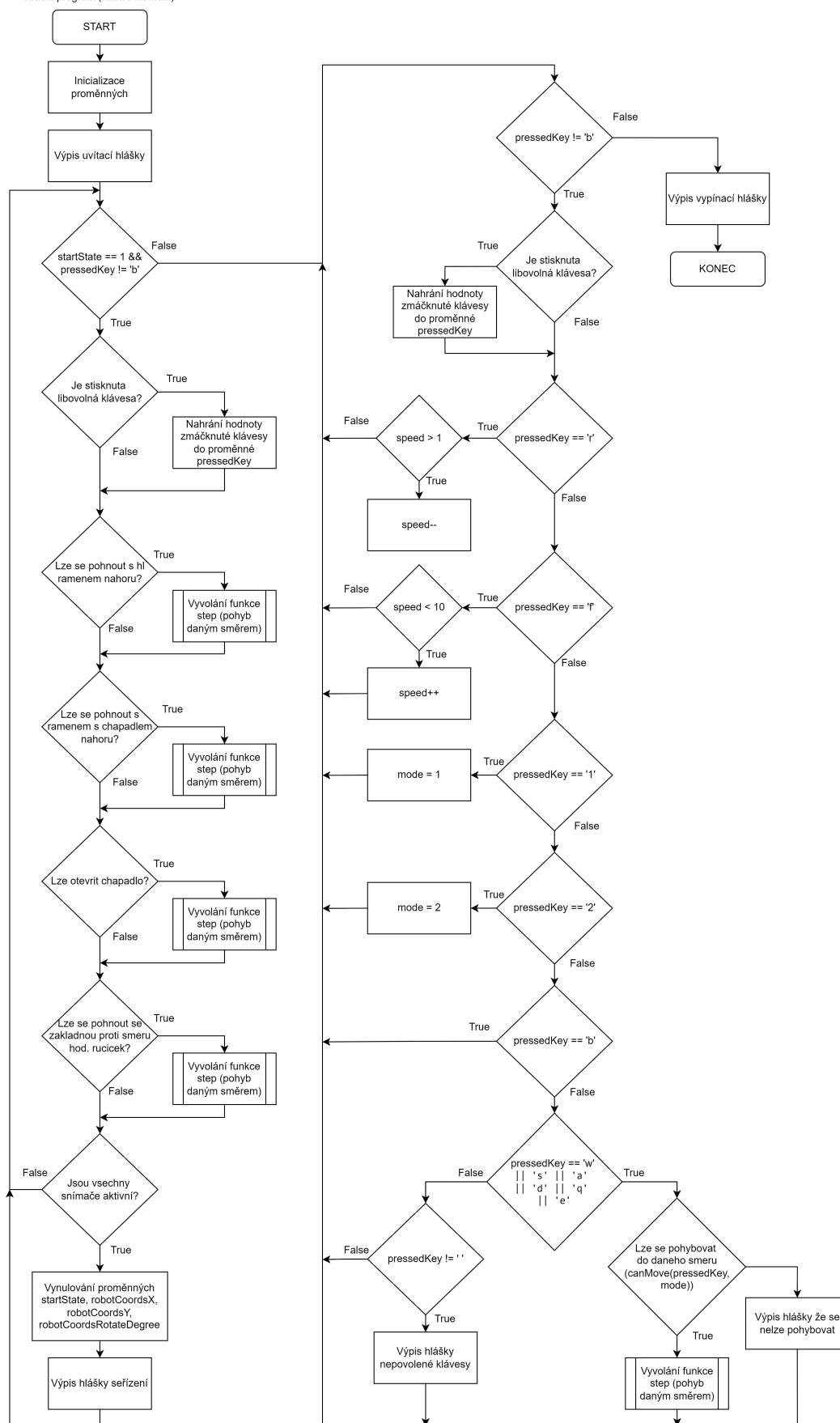
Příloha 1:







Hlavní program (funkce int main)





Příloha 2:

/* Dokumentace

Zapojení zavor (P3IN) dle bin. vzoru 0b0000_IR4_IR3_IR2_IR1

Zapojení vystupu (motoru, smeru, kmitoctu...) (P1OUT) dle bin. vzoru

0b00_KMITOCET_SMER_RAMENO-S-CHAPADLEM_CHAPADLO_HL-RAMENO_ZAKLADNA

Dec. hodnoty pro posunutí motoru:

ZAKLADNA - (<<) 30 ; 14 (>>)

HL RAMENO - (UP) 13 ; 29 (DOWN)

CHAPADLO - (<->) 11 ; 27 (>-<)

RAMENO S CHAPADLEM - (UP) 23 ; 7 (DOWN)

Smer otaceni:

Otaceni zaklady = log. 1 po smeru hod. ruc

Hlavni rameno = log. 1 dolu

Chapadlo = log. 1 zavrit

Rameno s chapadlem = log. 1 nahoru

MODE:

1 = posun hl. ramena

2 = posun ramena s chapadlem

*/

#include <stdio.h>

#include <dos.h>

#include <time.h>

#include <conio.h>

#include <ctype.h>

#define P1OUT 0x300

#define P3IN 0x300

int canMove(char pressedKey, int mode)

{

int result = 1;

int data = ~inportb(P3IN);

// Overi zda je dana zavora sepnuta ci rozeprnuta dle toho vyhodnoti zda se

// robot muze pohnout do daneho smeru

if (((data & 1) == 1) && (pressedKey == 'd')) // IR1 - zakladna

result = 0;

if (((data & 2) == 2) && (pressedKey == 'w') && (mode == 1)) // IR2 - hl. rameno

result = 0;

if (((data & 4) == 4) && (pressedKey == 'w') && (mode == 2)) // IR3 - rameno s chapadlem

result = 0;

if (((data & 8) == 8) && (pressedKey == 'q')) // IR4 - chapadlo

result = 0;



```
// Pokud není zadná zavora sepnuta, vrat 1
result = data > 15 ? 1 : 0;

return result;
}

void step(char pressedKey, int speed, int mode, int& robotCoordsX, int& robotCoordsY, int&
robotCoordsRotateDegree)
{
    int data = 0; // Data, kde se doplní jaký motor se má pohybovat a jakým směrem
    const int baseDataToggleOn = 32; // Základní vzor pro pohyb (0b001 + data)
    const int baseDataToggleOff = 0; // Základní vzor pro zastavení (0b000 + data)
    const int motorBaseClockwise = 30; // Data pro jednotlivé motory
    const int motorBaseAntiClockwise = 14;
    const int motorMainArmUp = 13;
    const int motorSecondArmUp = 23;
    const int motorMainArmDown = 29;
    const int motorSecondArmDown = 7;
    const int motorHandOpen = 11;
    const int motorHandClose = 27;

    // Dle zmacklé klávesnice nahraje hodnotu do proměnné data a posune se na souřadnicích
    switch(pressedKey)
    {
        case 'a':
            robotCoordsRotateDegree++;

            data = motorBaseClockwise;
            break;
        case 'd':
            robotCoordsRotateDegree--;

            data = motorBaseAntiClockwise;
            break;
        case 'w':
            robotCoordsY++;
            robotCoordsX++;

            data = mode == 1 ? motorMainArmUp : motorSecondArmUp;
            break;
        case 's':
            robotCoordsY--;
            robotCoordsX--;

            data = mode == 1 ? motorMainArmDown : motorSecondArmDown;
            break;
    }
```



```
    case 'q':
        data = motorHandOpen;
        break;
    case 'e':
        data = motorHandClose;
        break;
}

// Odesilani hodnot na port P10UT (10x kroku motoru pri jednom zmacknuti klavesy,
// rychlost pohybu udava promenna speed)
for (int i = 0; i < 10; i++)
{
    outportb(P10UT, baseDataToggleOn+data);
    delay(speed);
    outportb(P10UT, baseDataToggleOff+data);
    delay(speed);
}
}

int main()
{
    char pressedKey;
    int robotCoordsX = 0, robotCoordsY = 0, robotCoordsRotateDegree = 0, speed = 1, mode = 1;
    int startState = 1;

    // Vymazani obrazovky + vypis zakladnich informaci k ovladani
    printf("\x1B[2J\x1B[H");
    printf("\n\r[#####]");
    printf("\n\r Zapinani programu Robot NISA 600, vytvoril Jakub Tenk");
    printf("\n\r[-----]");
    printf("\n\r Zakladni ovladani: ");
    printf("\n\rStisk klavesy W nebo w -> pohyb po svisle ose nahoru");
    printf("\n\rStisk klavesy S nebo s -> pohyb po svisle ose dolu");
    printf("\n\rStisk klavesy A nebo a -> pohyb po vodorovne ose po smeru hod. rucicek");
    printf("\n\rStisk klavesy D nebo d -> pohyb po vodorovne ose proti smeru hod. rucicek");
    printf("\n\rStisk klavesy Q nebo q -> otevreni chapadla");
    printf("\n\rStisk klavesy E nebo e -> zavreni chapadla");
    printf("\n\rStisk klavesy R nebo r -> zvyseni rychlosti pohybu");
    printf("\n\rStisk klavesy F nebo f -> snizeni rychlosti pohybu");
    printf("\n\rStisk klavesy 1 -> prepnuti modu pro posun hl. ramena");
    printf("\n\rStisk klavesy 2 -> prepnuti modu pro posun ramena s chapadlem");
    printf("\n\r Stisk klavesy B nebo b -> vypnuti programu");
    printf("\n\r[-----]");
    printf("\n\r Serizovani robota do startovaciho bodu...");
    printf("\n\r[-----]");
```




```
// Pri startu programu najede robot do zakladniho bodu, pokud se stlaci klavesa B tak se
// cely program zastavi
while(startState && pressedKey != 'b') {
    if(kbhit())
        pressedKey = tolower(getch());

    if (canMove('w', 1))
        step('w', speed, 1, robotCoordsX, robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);
    if (canMove('w', 2))
        step('w', speed, 2, robotCoordsX, robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);
    if (canMove('q', 1))
        step('q', speed, 1, robotCoordsX, robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);
    if (canMove('d', 1))
        step('d', speed, 1, robotCoordsX, robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);

    if (!canMove('w', 2) && !canMove('w', 1) && !canMove('q', 1) && !canMove('d', 1))
    {
        startState = 0, robotCoordsX = 0, robotCoordsY = 0, robotCoordsRotateDegree = 0;
        printf("\n\r Robot uspesne serizen do startovaciho bodu!");
        printf("\n\r Aktualni poloha robota: X: %i, Y: %i, STUP: %i", robotCoordsX,
robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);
        printf("\n\r[#####]");
    }
}

// Hlavni program
while(pressedKey != 'b')
{
    pressedKey = ' ';

    if(kbhit())
        pressedKey = tolower(getch());

    switch(pressedKey)
    {
        case 'r': // Zvysovani rychlosti
            if (speed > 1)
            {
                speed--;
                printf("\n\rRychlost zvysena na %i %", (11-speed)*10);
            }
            else
                printf("\n\rVetsi rychlost nelze nastavit!");
            break;
        case 'f': // Snizovani rychlosti
            if (speed < 10)
```



```
{
    speed++;
    printf("\n\rRychlost snizena na %i %", (11-speed)*10);
}
else
    printf("\n\rMensi rychlost nelze nastavit!");
break;
case '1':
    mode = 1; // Slouzi pro otaceni hlavniho ramena
    printf("\n\rPrepnut mod na ovladani hlavniho ramene.");
    break;
case '2':
    mode = 2; // Slouzi pro otaceni ramena s chapadlem
    printf("\n\rPrepnut mod na ovladani ramene s chapadlem.");
    break;
case 'b':
    break;
default:
    if (pressedKey == 'w' || pressedKey == 's' || pressedKey == 'a' || pressedKey ==
'd' || pressedKey == 'q' || pressedKey == 'e')
    {
        if (canMove(pressedKey, mode))
            // Podminka zda se muze robot na dany smer pohybovat, pokud ano tak se pohne
            step(pressedKey, speed, mode, robotCoordsX, robotCoordsY,
robotCoordsRotateDegree);
        else
            printf("\n\rNelze se pohybovat!");

        printf("\n\rAktualni poloha robota: X: %i, Y: %i, STUP: %i", robotCoordsX,
robotCoordsY, robotCoordsRotateDegree);
    }
    else if (pressedKey != ' ')
        printf("\n\rKlavesa %i neni podporovana!", pressedKey);
    break;
}
}

printf("\n\r\n\r[#####]");
printf("\n\r Vypinani programu Robot NISA 600");
printf("\n\r[#####]");
delay(1000);

return 0;
}
```