

Семинар 5 - Ассемблер AArch64.

Задача

Реализуйте функцию `_print_list` на ассемблере AArch64. Функция принимает указатель на первый элемент связного списка и должна вывести в консоль содержимое полей `element` всех элементов используя функцию `puts`.

Заголовочный файл:

```
1  typedef struct list_entry {
2      struct list_entry* next;
3      const char* element;
4  } list_entry;
5
6  void print_list(list_entry* first);
```

Заготовка:

```
1  _print_list:
2      sub sp, sp, 32
3      stp x29, x30, [sp, +16]
4      mov x29, sp
5      # <ваш код>
6
7
8
9      # Заготовка: печать первого элемента
10     ldr x0, [x0, 8] # x0 = first->element
11     bl _puts      # puts(first->element)
12
13
14
15
16     # </ваш код>
17     ldp x29, x30, [sp, +16]
18     add sp, sp, 32
19     ret
```

Инструкции обработки данных

ADD <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn + Rm$;
SUB <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn - Rm$;
MUL <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn * Rm$;

Инструкции load / store

LDR <Rt>, [<Rn>]: $Rt = *Rn$;
LDR <Rt>, [<Rn>, <imm>]: $Rt = *(Rn + imm)$;
LDR <Rt>, [<Rn>, <imm>]!: $Rt = *(Rn += imm)$;
LDR <Rt>, [<Rn>], <imm>: $Rt = *(Rn)$; $Rn += imm$;
STR <Rt>, [<Rn>]: $*Rn = Rt$;
STR <Rt>, [<Rn>, <imm>]: $*(Rn + imm) = Rt$;
STR <Rt>, [<Rn>, <imm>]!: $*(Rn += imm) = Rt$;
STR <Rt>, [<Rn>], <imm>: $*(Rn) = Rt$; $Rn += imm$;
STP <Ra>, <Rb> -||-: Аналогично, но сохраняет два регистра
LDP <Ra>, <Rb> -||-: Аналогично, но загружает два регистра

Инструкции перехода

B <label>: **goto** label
BL <label>: **call**, или **goto** label + r30 = <return address>
RET: **return**, или **goto** r30

Логические инструкции

AND <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn \& Rm$;
ORR <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn | Rm$;
EOR <Rd>, <Rn>, <Rm>: $Rd = Rn \wedge Rm$;

Условные суффиксы

Чтобы изменить флаги, добавь суффикс **S**

.EQ : Если равно	.NE : Если не равно
.HS : Если беззнаково \geq	.LO : Если беззнаково $<$
.MI : Если отрицательно	.PL : Если положительно или ноль
.VS : Если переполнение	.VC : Если нет переполнения
.HI : Если беззнаково $>$.LS : Если беззнаково \leq
.GE : Если знаково \geq	.LT : Если знаково $<$
.GT : Если знаково $>$.LE : Если знаково \leq