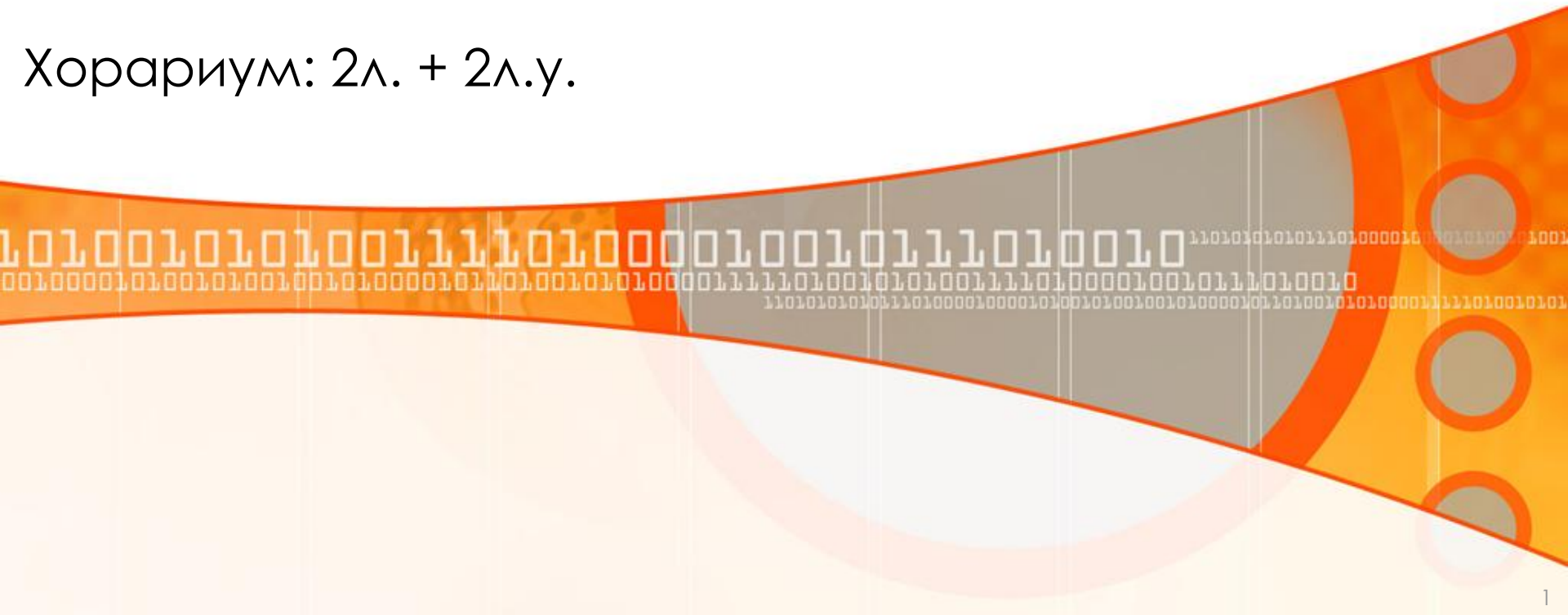


Организация на компютъра

Хорариум: 2л. + 2л.у.



An abstract graphic featuring a large, stylized orange shape that resembles a speech bubble or a megaphone, pointing towards the right. The shape is filled with a gradient of orange and contains several grey circular elements. The background is white with faint, light blue curved lines. Overlaid on the orange shape is a pattern of binary code (0s and 1s) in a light grey color. The overall design is modern and digital.

Съдържание

Преходи

Принудителна адресация на командите

Естествена адресация на командите

Команди за управление на прехода

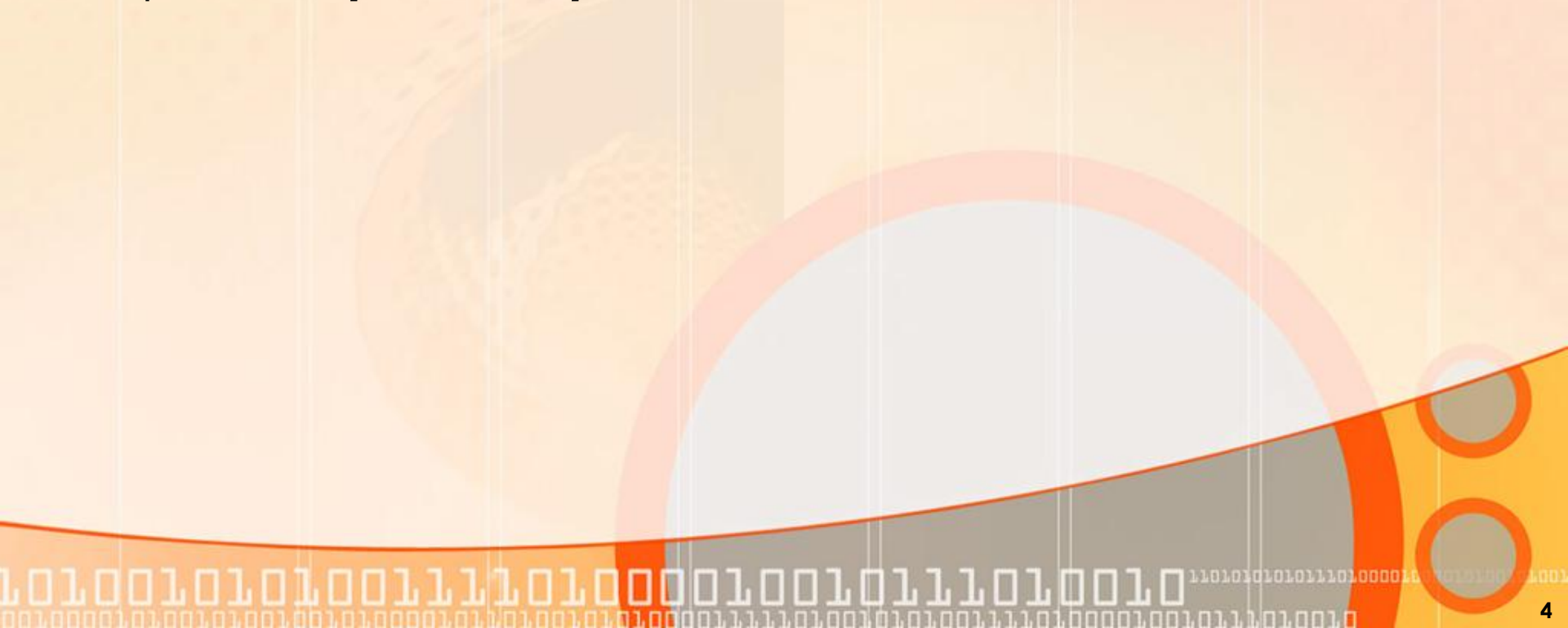
Команди реализиращи подпрограмна техника

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

Съществуват два основни вида предаване на управлението или два вида преходи - **безусловни и условни**.

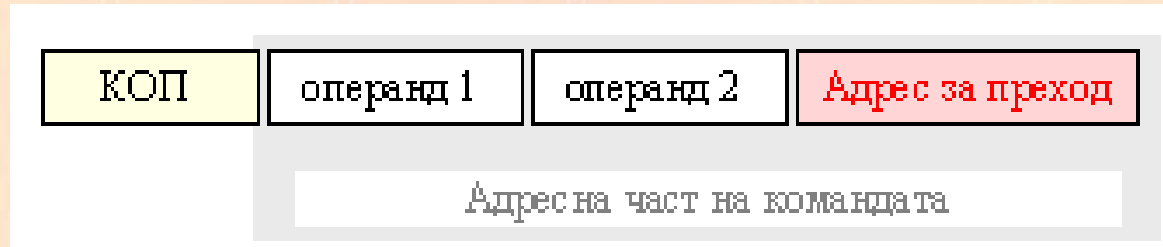
Адресът за връзка със следващата по действие команда, който текущата съдържа в себе си, се нарича **адрес за преход**.



Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

А) Принудително адресиране на командите



Когато в структурата на машинните команди присъства адресът за преход, говорим, че логическата връзка между отделните команди е осъществена чрез метода на **принудителното адресиране**.

Всяка машинна команда заповядва операцията, извлича операндите си, изпълнява действието, получава резултат и предава управлението на следващата команда. Независимо къде се намира последната, чрез командния цикъл на процесора, могат да се свържат и изпълнят в логическа последователност машинни команди, разположени в произволни адреси.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

А) Принудително адресиране на командите

Това, че програмистът може да разположи следващата команда от програмата в произволно място в паметта, е съществено **достойнство** на този метод за адресиране, тъй като по този начин може да се постигне висока степен на уплътняване в адресното пространство и ефективно използване на паметта.

Недостатъци на принудителното адресиране:

- ✓ затруднено разполагане на програмата в паметта от страна на автоматизираните средства за програмиране ;
- ✓ удължаване на машинната команда, а оттам – снижаване на бързодействието на програмата.

Тези недостатъци се засилват в случаите, когато трябва да се реализира алтернативен преход, при който в “Поле 3” на адресната част на командата трябва да бъдат указани поне два адреса за преход.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

Б) Естествено адресиране на командите

Когато машинните команди са разположени в последователни клетки от паметта, то микропрограмната процедура за извличане на машинната команда подготвя и адреса на следващата команда.

Функционалността на тези адреси е инкрементна, а тя се реализира апаратно лесно с помощта на един сумиращ брояч, който се нарича *програмен брояч (ПБ)*.

Програмният брояч формира адресите на клетките, съдържащи машинните команди и в този смисъл може да се интерпретира като **адресен указател**, следователно неговата дължина трябва да съответства на обема на адресното пространство на процесора.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

Б) Естествено адресиране на командите

При този начин на функциониране на програмния брояч, следващият адрес, който се оказва автоматично получен като негово съдържание, е *в същото време и адрес на следващата команда* във всички случаи на линейни алгоритмични (програмни) участъци.

Този начин на получаване на адреса на следващата команда прави напълно излишно адресното поле за преход и то не присъства в структурата на машинната команда.

Модифицирането на програмния брояч с +1 дава наименованието *естествено адресиране* на този метод.



Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

Б) Естествено адресиране на командите

При разклонените и други (преход към подпрограми, при поява на прекъсване, при команди от тип заместване, или при переход към друго състояние, или режим на работа на процесора) алгоритмични структури методът на естественото адресиране е неудобен.

Преминаването от една адресна последователност към друга представлява безусловен алгоритмичен переход със скок. Този скок се изразява в рязка смяна на съдържанието на програмния брояч.

За реализиране на адресните преходи системата от машинни команди на всеки реален процесор се допълва със сравнително голяма група от специални команди за управление на прехода.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

Б) Команди за управление на прехода

Това са машинни команди, които реализират само адресния преход към следващата команда. Те нямат операнди и не предизвикват действия в операционните устройства на процесора.

Естественото адресиране с помощта на програмния брояч е невъзможно.

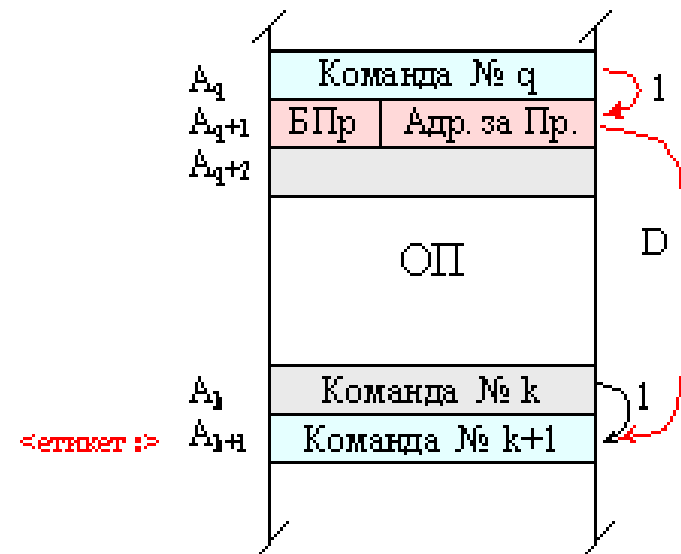
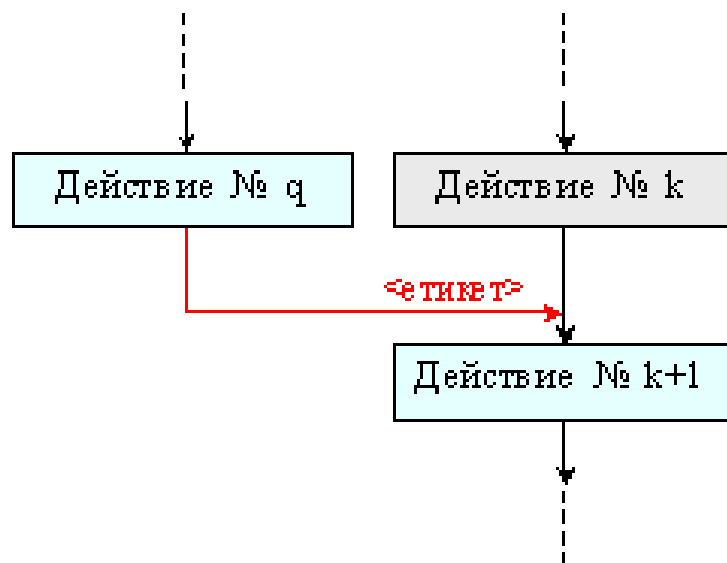


Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В1) Команди за безусловен преход (БПр)

Тези команди са предназначени да реализират безусловните алгоритмични преходи. Необходимостта от тези команди се обосновава от практически съществуващото положение, че трябва да бъдат свързани в логическа последователност машинни команди, които не са разположени в последователни клетки.



Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В1) Команди за безусловен преход (БПр)

Принудителният безусловен адресен преход, който се реализира с командата за безусловен преход трябва да запазва в новата адресна последователност реализацията на основния метод за адресиране на командите - естествения ред, ето защо действието на командите за безусловен преход е твърде просто и се описва в два пункта:

1. Формиране на адреса за преход $A_{\text{ПР}}$;
2. Зареждане на адреса за преход $A_{\text{ПР}}$ в програмния брояч ($\text{ПБ} := A_{\text{ПР}}$).

Следователно структурата на всички команди за безусловен преход е едноадресна.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В1) Команди за безусловен преход (БПр)

Пряката адресация има съществен недостатък - програмите, съдържащи такива команди, са *непреместваеми*. Затова пък в състава на системно локализирани програми (например в памет от тип ROM) те са предпочитани.

При **косвено адресирана машинна команда** се предполага, че в адресната част на командата за безусловен преход се намира указател (косвен адрес на прехода). Последното се разбира от спецификатора за косвено адресиране КА.



Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В1) Команди за безусловен преход (БПр)

При **относително** адресирана машинна команда

се предполага, че в адресната част на командата за безусловен преход най-често се намира **отместване**.

Адресирането на безусловния преход може да се извърши само *относно текущото положение*, т.е. относно адреса на текущата команда.

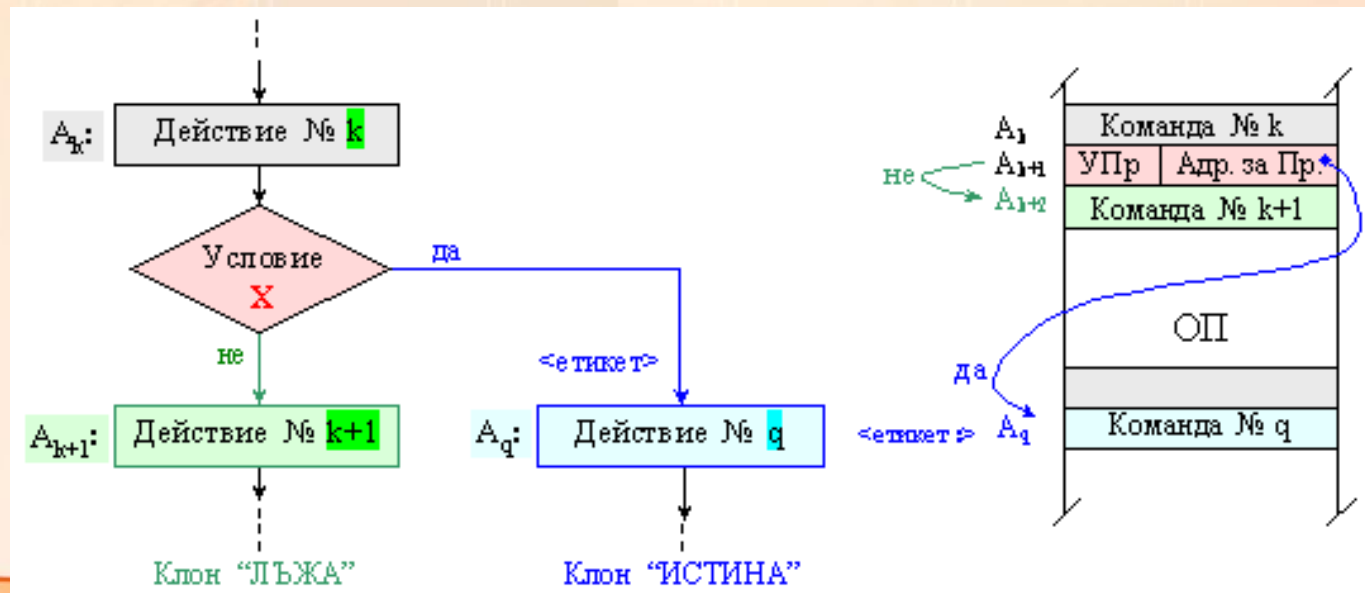
Отместването е число **със знак** и следователно трябва да бъде изразено в допълнителен код.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В2) Команди за условен преход (УПр)

Машинните команди от тази група са предназначени да реализират алтернативните алгоритмични преходи. Тези преходи се наричат *условни*, тъй като извършването им зависи от предварително поставено условие. Блок-схемите и програмите в тези случаи се наричат *разклонени*.



Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

V2) Команди за условен преход (УПр)

В процесори с развита командна система съществуват специфични машинни команди за условен преход, предназначени за реализация на циклически алгоритмични структури.

Машинните команди за условен преход, свързани с проверка на условие, формирано върху признаците на резултата при операции в индексните регистри, се наричат **индексни**. Специфичното за тези команди е това, че освен проверката на условието, свързано с индексния регистър, те включват в своята микропрограма и модификацията на съдържанието на регистъра, която обикновено е декрементна операция.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В3) Команди, реализиращи подпрограмна техника

(извикване на подпрограма и връщане от подпрограма)

При съвместното функциониране на софтуер с подпрограмите говорим, че изпълнението на текущата програма се прекъсва, стартира се изпълнението на подпрограмата, а след нейното завършване се възобновява изпълнението на прекъснатата програма. В този процес съществуват два основни проблема:

- ✓ Автоматично свързване на две различни програмни единици за съвместна работа;
- ✓ Обмен на параметри (данни) между тях.

Организация на изчислителния процес

Методи за адресиране на командите

В3) Команди реализиращи подпрограмна техника

Командите за **преход към подпрограма** (ППП) имат **едноадресна структура**, като тази на командите за безусловен преход. Адресната част на тези команди съдържа **началния** (стартовия) адрес на подпрограмата.

Освен смяната на адресната последователност, командата за ППП трябва да осигури възможност за връщане на управлението след изпълнение на подпрограмата, обратно в програмата, която я е повикала. За да се осигури тази възможност, командата за ППП трябва, преди да измени съдържанието на програмния брояч, да запомни текущото му съдържание.

Най-често адресът на връщане се запомня в стека.

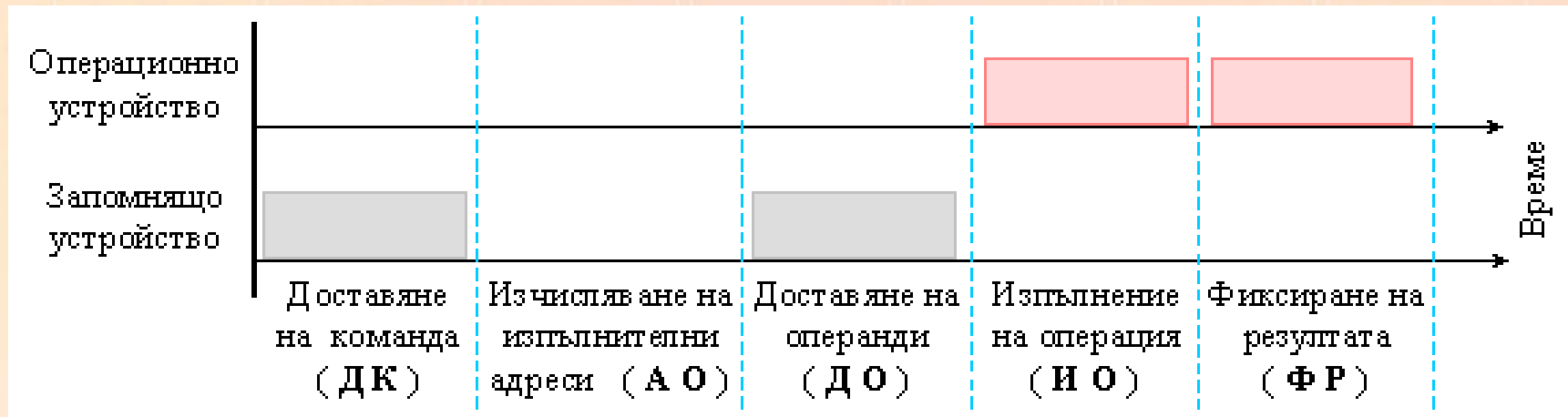
Командата за **връщане от подпрограма** (ВПП) е **безадресна команда**, или още **стекова** - нейната структура съдържа само КОП.

Организация на изчислителния процес

- По време на изпълнение на типичната машинна команда се открояват допълнително следните общи етапи в нейната микропрограма:
 - ✓ Изчисляване на изпълнителния адрес на операндите ;
 - ✓ Прочитане и доставяне (извличане) на операндите от оперативната памет ;
 - ✓ Изпълнение на операцията в операционното устройство (АЛУ);
 - ✓ Фиксиране на резултата и неговите признаци.

Организация на изчислителния процес

- Управляващото устройство е съсредоточило в себе си цялата власт – държи под контрол и управлява всички процеси в структурата на процесора.



Литература

- [1]. <http://tyanev.com/> - On-line книги – ОРГАНИЗАЦИЯ НА КОМПЮТЪРА – книга [1]
- [2]. <http://tyanev.com/> - On-line книги – ОРГАНИЗАЦИЯ НА КОМПЮТЪРА – упражнения книга [2];
- [3]. Димитър Тянев, ОРГАНИЗАЦИЯ НА КОМПЮТЪРА, том първи (ISBN 978-954-20-0412-7), Варна 2008г.
- [4]. Димитър Тянев, ОРГАНИЗАЦИЯ НА КОМПЮТЪРА - упражнения, ISBN 978-954-20-0258-0, Варна 2007г.

