

SHKOLLA E MESME “SEZAI SURROI” BUJANOC

Profili arsimor : ELEKTROTEKNIK I KOMPJUTERËVE

PUNIM MATURE

Tema:

REGJISTRAT E PROCESORËVE

Lënda:

KOMPJUTERËT

Profesori i lëndës
Arsim Duraku, inxh. dip. el.

Nxënësi
Sadri Jahiu, IV₈

Qershor, 2011

PËRMBAJTJA

HYRJE	2
Regjistrat dirigjues të procesorëve	3
Regjistrat e mikroprocesorit i8086	6
Regjistri kushtit i mikroprocesorit i8086	9
<i>REFERENCAT</i>	11

Hyrje

Regjistri është qark elektronik i cili shërben për regjistrimin (ruajtjen) e të dhënave binare. Përbëhet nga grupi i qarqeve bistabile që trajtohen si një tërësi. Përveç qarqeve bistabile të cilat ruajnë të dhënat, regjistri mund ketë elemente kombinuese ndërprerëse të cilat shërbejnë për dirigjim të transmetimit të të dhënave në regjistër ose nga regjistri. Regjistrat e procesorëve identifikohen me adresat e tyre apo me emërtimet simbolike.

Në qoftë se regjistrimi bëhet njëkohësisht në të gjithë qarqet bistabile të regjistrit, ai quhet **regjistër paralel**. Regjistri i cili gjatë sjelljes së pulseve në hyrje të veçantë kalon në sekuenca të caktuara të gjendjeve quhet **regjistër – numërues** apo vetëm **numërues**. Numëruesit numërojnë në sistemin e numrave binar ose në sistemin dekadë – të koduar në binar apo sipas ndonjë moduli m . Numërimi mund të jetë para, mbrapa ose para/mbrapa, ku me sinjal dirigjues të veçantë vendoset numërimi para apo numërimi mbrapa. Regjistri i cili përmbajtjen binare mund ta zhvendos majtas apo djathtas quhet **regjistër zhvendosës**. Ky regjistër ka hyrje dirigjuese për zhvendosje në të djathtë dhe në të majtë, hyrje serike dhe dalje serike apo paralele.

Regjistrat dirigjues të procesorëve

Çdo procesor posedon numër të caktuar të regjistrave me qëllim të ruajtjes së përkohshme të informacioneve për dirigjim. Këto regjistra quhen regjistra dirigjues (fig. 1).

Regjistri adresues i memories AR . – Gjatë leximit nga memoria apo regjistrimit në memorie adresa e lokacionit të memories të cilës duhet ti qasemi regjistrohet në regjistër të veçantë të procesorit i cili quhet **regjistër adresues i memories (AR)**. Në bazë të adresës në regjistrin adresues me qarqe të veçanta gjendet lokacioni i nevojshëm i memories dhe ati ju qaset.

Regjistri pranues i memories PR . – çdo e dhënë që duhet regjistruar në memorie duhet më parë të vendoset në regjistër të veçantë të procesorit i cili quhet **regjistri pranues i memories (PR)**. Gjithashtu, çdo e dhënë e lexuar nga memoria së pari ruhet në regjistrin pranues prej nga mund të përdoret më tutje.

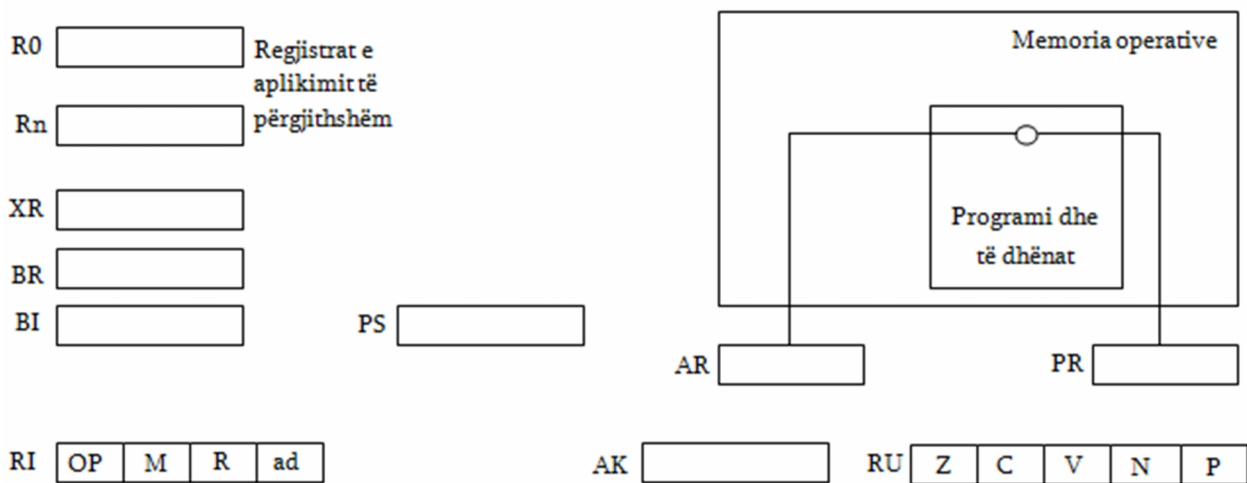


Figura 1. Regjistrat e procesorëve

Le të jetë ad adresa e lokacionit memorues përmbajtja e së cilit duhet lexuar. Procesi i leximit të kësaj përmbajtje në kompjuter rrjedh me këtë radhë:

- 1) $(AR) := ad$ – merret adresa ad dhe regjistrohet në regjistrin e adresave AR ;
- 2) në bazë të përmbajtjes AR gjendet (selektohet) me ndihmën e dekoderit lokacioni përkatës në memorie;
- 3) $(PR) := M[ad]$ – lexohet përmbajtja e lokacionit të zgjedhur memorues dhe vendoset në regjistrin pranues PR . Në këtë mënyrë përmbajtja e tij paraprake asgjësohet, ndërsa përmbajtja e lokacionit prej nga lexohet mbetet e pandryshuar.

Nëse R është regjistër i procesorit përmbajtjen e të cilit duhet regjistruar në lokacionin e memories me adresë ad , procedura e regjistrimit është kjo:

- 1) $(AR) := ad$ – merret adresa ad dhe regjistrohet në AR ;
- 2) $(PR) := (R)$ – në PR regjistrohet përmbajtja e regjistrit R ;
- 3) në bazë të përmbajtjes AR gjendet lokacioni përgjegjës;
- 4) $M[ad] := (PR)$ – regjistrohet përmbajtja e PR -së në lokacionin e memories me adresë ad , ku përmbajtja paraprake e atij lokacioni asgjësohet.

Numëruesi i instruksioneve (numëruesi programor) BI . – Njësia dirigjuese për të pasur në çdo moment informacionin e adresës së instruksionit të ardhshëm që do të ekzekutohet, është futur një regjistër i posaçëm i procesorit që quhet numërues i instruksioneve (BI), numërues i urdhrave ose numërues programor.

Para fillimit për ekzekutimin e programit në numëruesin e instruksioneve shënohet adresa e instruksionit të parë të programit, e pas thirrjes të çdo instruksioni të programit përmbajtja e numëruesit të instruksioneve rritet për 1, përkatësisht për gjatësinë e instruksionit të thirrur. Përveç kësaj, në fazën e ekzekutimit të instruksionit numëruesi i instruksioneve mund të mbushet me përmbajtje të re, me të ashtuquajtur instruksione të degëzuara.

Regjistri i instruksioneve RI . – për të mund instruksioni që të dirigjoj ekzekutimin e operacionit, ai duhet të jetë i vendosur në njësinë dirigjuese të procesorit. Për këtë qëllim është futur një regjistër i posaçëm i cili quhet regjistri i instruksioneve (RI) apo regjistri i urdhrave. Thirrja e instruksionit aktual nga memoria operative dhe vendosja e tij në regjistrin e instruksioneve RI zhvillohet në këtë mënyrë:

- 1) $(AR) := (BI)$ – adresa e instruksionit të radhës nga BI dërgohet në AR ;
- 2) në bazë të përmbajtjes së AR -së selektohet lokacioni në memorie në të cilin gjendet instruksioni;
- 3) $(PR) := M[AR]$ – lexohet përmbajtja e lokacionit të selektuar dhe regjistrohet në PR ;
- 4) $(RI) := (PR)$ – përmbajtja PR dërgohet në RI .

Akumulatori AK . – Të gjitha operacionet aritmetike dhe logjike, operacionet e zhvendosjes dhe shumë operacione tjera të makinës, ekzekutohen me regjistrin e posaçëm të procesorit i cili quhet akumulator AK . Gjatë ekzekutimit të ndonjë operacioni në të gjithmonë gjendet një prej operandëve, dhe në të gjithnjë vendoset rezultati i fituar pas ekzekutimit të atij operacioni. Në këtë mënyrë përmbajtja e vjetër e akumulatorit asgjësohet (fshihet).

Procesi i ekzekutimit të operacionit të makinës OP te kompjuterët njëadresësh rrjedh në këtë mënyrë:

- 1) Operandi i parë tashmë gjendet në AK ku është i vendosur me ekzekutimin e mëhershëm të ndonjë instruksioni;
- 2) $(PR) := M[AI]$ – lexohet operandi i dytë nga lokacioni i memories me adresë AI (i cili më parë është vendosur në AR) dhe vendoset në PR ;
- 3) $(AK) := (AK) OP (PR)$ – ekzekutohet operacioni OP i definuar me përmbajtjen e regjistrit të instruksioneve dhe rezultati i fituar vendoset në AK .

Regjistri i kushtit (regjistri i kodeve të gjendjes) RK . – Të gjithë procesorët përmbajnë numër të konsiderueshëm të qarqeve bistabile të cilët shërbejnë për ruajtje të kodeve të kushtit dhe kodeve të gjendjes, që paraqesin informacionet e fituara gjatë ekzekutimit të operacioneve. Këto qarqe bistabile zakonisht trajtohen si një regjistër i procesorit, i cili quhet regjistër i kodeve të gjendjes apo regjistër i kushteve (RK).

Çdo bitë i regjistrit RK quhet indikator i gjendjeve dhe vendoset pavarësisht nga të tjerët, në përputhje me kushtet që i jep fjala dalëse e rezultatit nga njësia aritmetike-logjike, e cila regjistrohet në akumulator AK . Kushtet më shpesh të përdorura janë:

- përmbajtja AK zero (biti Z),
- përmbajtja AK negative (biti N),
- përmbajtja AK pozitive (biti P),
- ekziston bartja (biti C),
- u bë tejkalim (biti V).

Përmbajtja e regjistrit të kushtit RK përdoret në instruksionet e degëzimeve dhe instruksionet e kërcimeve.

Regjistri i indekseve XRi . – Adresa sipas së cilës gjendet e dhëna në memorien operative për të ekzekutuar ndonjë operacion më së shpeshti nuk është vetëm adresë në pjesën adresuese të instruksionit por llogaritet në bazë të disa të dhënave. Një prej të dhënave që përdoret për adresim gjendet në grupin e regjistrave të cilët quhen regjistra të indekseve (XRi).

Regjistrat bazë BRi . – Këto janë edhe një grup i regjistrave të posaçëm të procesorëve që përdoren për adresim të lokacioneve të memories operative.

Treguesi (pointeri) i stekut PS . – Steku ose magazina paraqet memorie e cila në kompjuterët bashkëkohor më shpesh realizohet në memorien operative. Në këtë mënyrë nevojitet që procesori të përmbaj regjistër të posaçëm për punë me stek i cili quhet pointer i stekut (PS).

Në instruksione të veçanta për lexim nga magazina dhe regjistrimi në magazinë, përmbajtja e pointerit të magazinës ndryshon automatikisht dhe rritet për 1 pas leximit, ndërsa zvogëlohet për 1 para regjistrimit të përmbajtjes së re në magazinë.

Regjistrat e aplikimit të përgjithshëm *Ri*. – procesori kryesisht përdor edhe një grup të regjistrave adresues programor të cilët mund të kenë disa aplikime të ndryshme, prandaj edhe quhen regjistra të aplikimit të përgjithshëm apo regjistra lokal. Përdorimi i tyre mund të definohet në program. Këto regjistra shpesh trajtohen si memorie e regjistrave adresues lokal më e shpejtë se memorie operative.

Regjistrat e aplikimit të përgjithshëm mund të përdoren si regjistra aritmetik për ruajtje të përkohshme të të dhënave apo mesrezultateve ndaj të cilave procesori ekzekuton operacionet, sikur regjistrat bazë dhe regjistrat e indeksuar, pointerët e stekut, etj. Procesorët bashkëkohor përmbajnë disa dhjetëra ose disa qindra regjistra të aplikimit të përgjithshëm. Shpejtësia e tyre është e barabartë me shpejtësinë e procesorit, ndërsa operacionet në procesor shumë shpejtë ekzekutohen.

Regjistrat tjerë të procesorëve. – përkrah regjistrave të përmendur munden në procesorë të ekzistojnë edhe regjistra tjerë në dispozicion për programerin. Këto janë, p.sh. edhe një akumulator (akumulator tjetër), regjistrat tjerë aritmetik për shumëzim dhe pjesëtim apo për operacione me pikë lëvizëse, regjistër i posaçëm për punë me nënprograme, etj.

Regjistrat e mikroprocesorit i8086

Mikroprocesori i8086 i ka 14 regjistra 16-bitësh, të ndarë në tri grupe me nga dy regjistra dhe dy regjistra të posaçëm (fig. 2).

Grupet e regjistrave janë:

- regjistrat e të dhënave: *AX*, *BX*, *CX* dhe *DX*,
- regjistrat pointer dhe indeksues: *SP*, *BP*, *DI* dhe *SI*,
- regjistrat segmentues: *CS*, *DS*, *SS* dhe *ES*.

Regjistri *IP* quhet **treguesi i instruksioneve** (nga ang. *IP* – *Instruction Pointer*) dhe ai i përgjigjet numëruesit të instruksioneve te procesorët tjerë. Regjistri i shënuar me *FLAGS* është regjistër i kushtit dhe përmban indikatorët të cilët vendosen gjatë ekzekutimit të operacioneve.

Regjistrat e të dhënave mund të trajtohen si katër regjistra 16-bitësh apo si tetë regjistra 8-bitësh, varësisht nëse bëhet fjalë për të dhënat me gjatësi 16 apo 8 bitëshe. Regjistrat 8-bitësh në shënimin simbolik të tyre e kanë si shkronjë të dytë *H* ose *L*, që nënkupton bajtin e lartë, përkatësisht të ultë të regjistrit përkatës 16-bitësh. Regjistrat e të dhënave janë të aplikimit të përgjithshëm, por te disa instruksione kanë gjithmonë rol të njëjtë, andaj në bazë të saj ju janë ndarë emërtimet.

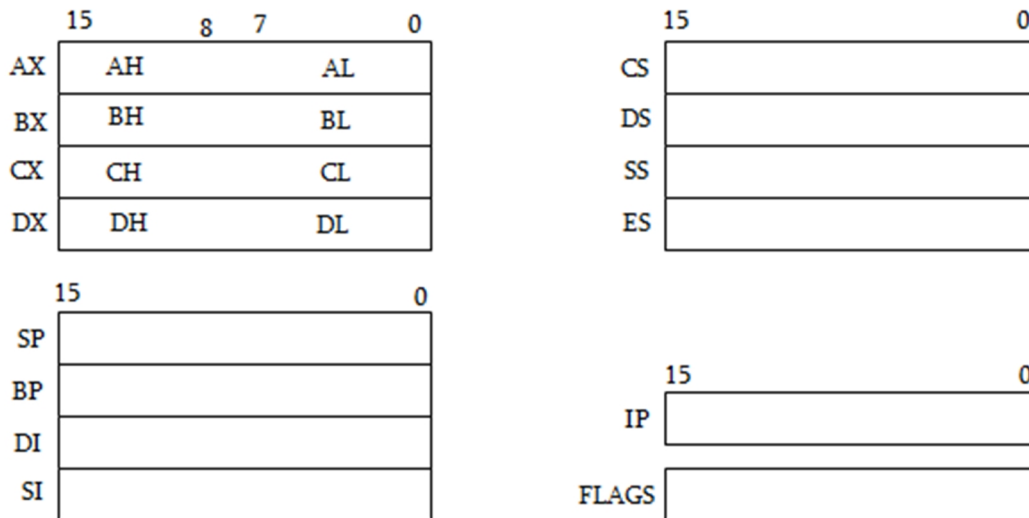


Figura 2. Regjistrat e mikroprocesorit Intel 8086

AX (akumulatori) përdoret gjatë shumëzimit të të dhënave 16-bitëshe, pjesëtimit, gjatë ekzekutimit të operacioneve hyrëse-dalëse dhe disa operacione me të dhëna me shenjë (stringje). Rol të ngjashëm kanë regjistrat *AL* dhe *AH* kur të punohet me bajtë. *BX* (regjistri bazë) përdoret më shpesh te adresimi bazë. *CX* (regjistri-numërues) shërben si numërues i instruksioneve për ciklet ose gjatë punës me të dhënat me shenjë. *DX* (regjistri i të dhënave) ka rolin e akumulatorit ndihmës gjatë shumëzimit të të dhënave 16-bitëshe dhe gjatë pjesëtimit. Përpos kësaj, shpesh përdoret për ruajtjen e adresave të regjistrave pranues gjatë transmetimeve hyrëse-dalëse.

Regjistrat tregues dhe indeksues *SP*, *BP*, *DI* dhe *SI* janë regjistra adresues të cilët përdoren për punë me adresa. *SP* është treguesi i stekut deri sa *BP*, *DI* dhe *SI* mund të përdoren si regjistra bazë apo regjistra indeksues, në varshmëri nga mënyra e adresimit. Përveç kësaj, regjistri *BP* mundet gjithashtu të përdoret si regjistër bazë apo indeksues.

Për të ju qasur të dhënave në segmentin e të dhënave, adresa e segmentit është vendosur në regjistrin segmentues të të dhënave *SS*, ndërsa zhvendosja në njërin prej regjistrave *BP*, *SI* ose *DI*. Gjatë punës me stekun e adresave të segmenteve të stekut është në regjistrin segmentues

të të dhënave *SS*, ndërsa zhvendosje përkatëse në regjistrin *SP*. Në këtë mënyrë, *SP* (ang. *SP* – *Stack Pointer* – tregues i stekut) ka rolin e treguesit të stekut. Regjistri *BP* (ang. *BP* – *Base Pointer* – tregues i bazës) përdoret te shumica e operacioneve aritmetike gjatë adresimit bazë-indeks, por edhe si tregues plotësues për punë me të dhëna dhe steke. Regjistri *SI* (ang. *SI* – *Source Index* – indeksi burimor) është regjistër indeksues i cili përdoret në operacione të ndryshme, e veçanërisht në operacionet me stringje, në këtë mënyrë tregohet lokacioni prej nga duhet marrë të dhënat burimore. Regjistri *DI* (ang. *DI* – *Destination Index* – indeksi i destinacionit) ka rol të ngjashëm sikur regjistri *SI*, përveç se *DI* tregon lokacionet ku duhet regjistruar rezultatin.

Në tabelën 1 janë shënuar aplikimet themelore e të gjithë regjistrave.

Tabela 1. – Përdorimi i regjistrave të të dhënave në mikroprocesorin Intel 8086

Regjistri	Aplikimi
AX(AH+AL)	Shumëzimi dhe pjesëtimi dybajtësh, hyrja-dalja e fjalëve
AL	Shumëzimi njëbajtësh, hyrja/dalja e bajtëve, përkthimi, aritmetika decimale
AH	Shumëzimi dhe pjesëtimi njëbajtësh
BX	Përkthimi (shndërrimi)
CX	Operacione me stringje, cilket (unazat) variabile, zhvendosja, rotacioni
DX	Shumëzimi dhe pjesëtimi dybajtësh, hyrja-dalja e tërthortë
SP	Operacione me stekun (me memorien magazinë)
SI	Operacione me stringje (vargun e shenjave)
DI	Operacione me stringje

Treguesi i instruksioneve *IP* ruan zhvendosjen e cila i shtohet përmbajtjes së regjistrin segmentues të kodit të programit për të formuar adresën fizike të instruksionit që duhet të ekzekutohet me radhë.

Regjistri kushtit i mikroprocesorit i8086

Regjistri kushtit *FLAGS* përmban indikatorët e kushtit. Në fig. 3 janë paraqitur regjistri kushtit dhe bitët e indikatorëve.

Indikator i *CF* (ang. *CF* – *Carry Flag* – indikator i bartjes) vendoset në 1 nëse ekziston bartje gjatë mbledhjes, përkatësisht hua (borxh) gjatë zbritjes. Përdoret gjithashtu te operacioni i

shumëzimit , operacioni i krahasimit dhe gjatë ekzekutimit të operacionit për zhvendosjen e përmbajtjes binare të ndonjë regjistri majtas apo djathtas apo rotacionit.

Indikatori *PF* (ang. *PF – Parity Flag* – indikatori i çiftëzimit) vendoset në 1 nëse rezultati i ndonjë operacioni përmban numër çift të njërive binare, përndryshe vendoset në 0. Ky indikator i referohet vlerave binare tetëbitëshe dhe më shumë përdoret gjatë bartjes së të dhënave.

Indikatori *AX* (ang. *AX – Auxiliary Flag* – indikatori ndihmës i bartjes) quhet edhe gjysëmbartës dhe përdoret tek ekzekutimi i operacioneve me numra decimal të koduar në binarë.

Indikatori *ZF* (ang. *ZF – Zero Flag* – indikatori zero) vendoset në 1 nëse rezultati i operacionit është 0, në të kundërtën vendoset në 0.

Indikatori *SF* (ang. *SF – Sign Flag* – indikatori i shenjës) përdoret gjatë punës të numrave me shenjë. Nëse rezultati i operacionit është negativ, *SF* vendoset në 1, përndryshe vendoset në 0.

Indikatori *TF* (ang. *TF – Trap Flag* – indikatori i grackës) përdoret gjatë ekzekutimit të instruksioneve hap pas hapi. Nëse *TF* është i vendosur në 1, mikroprocesori formon sinjalin e ndërprerjes së brendshme pas çdo instruksioni. Kjo nevojitet kur të bëhet testimi i programit në gjuhën e makinës.

Indikatori *IF* (ang. *IF – Interrupt Enable Flag* – indikatori i lejimit të interraptit) shërben për maskimin e ndërprerjes. Nëse *IF* është i vendosur në 1, mikroprocesori pranon ndërprerjen, përndryshe injoron kërkesën për ndërprerje. Ky indikator nuk ka ndikim në ndërprerjet e pamaskuara të cilët vinë përmes linjës *NMI*, si dhe në ndërprerjet e brendshme. Ekzistojnë instruksione të posaçme për vendosjen apo fshirjen e këtij indikator.

Indikatori *DF* (ang. *DF – Direction Flag* – indikatori drejtimit) përdoret para se gjitha gjatë punës me stringje . Nëse *DF=1*, përmbajtja e regjistrit të indeksuar zvogëlohet, nëse *DF=0*, kjo përmbajtje rritet. Mund të vendoset apo të fshihet me instruksione të posaçme.

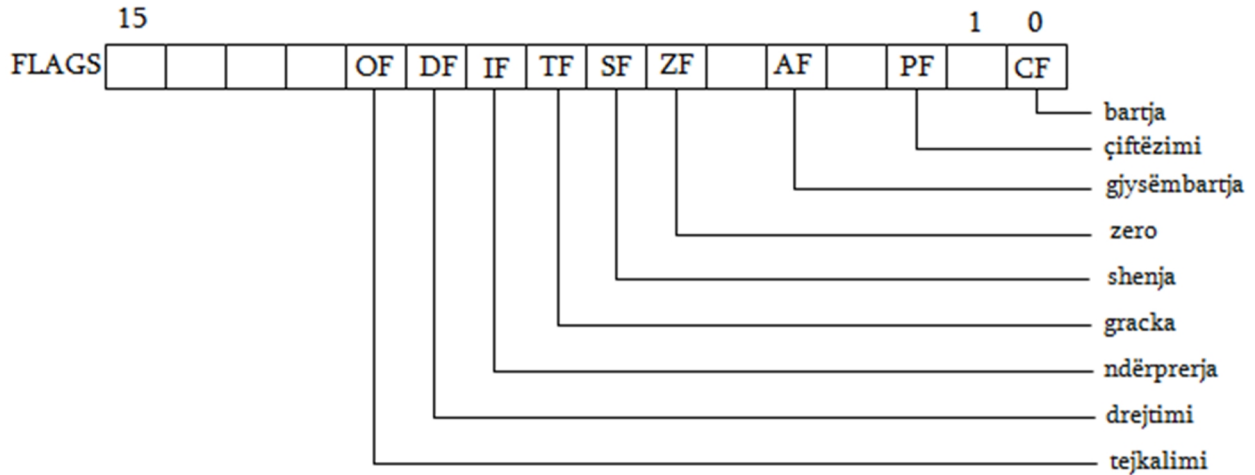


Figura. 3. Regjistri kushtit i mikroprocesorit Intel 8086

Indikatori *OF* (ang. *OF – Overflow Flag* – indikator i tejkalimit) shërben për indikacionin e gabimeve në operacionet aritmetike. Nëse *OF* vendoset në 1, kuptohet se ka ardhur deri te tejkalimi gjatë ekzekutimit të ndonjë operacioni aritmetik.

Indikatorët *TF*, *IF* dhe *DF* quhen indikator kontrollues, ndërsa gjithë të tjerët janë indikator të kushtit (gjendjes).

Mikroprocesorët i80486 dhe Pentium kanë regjistra 32-bitësh të cilët paraqesin zgjerimin e regjistrave të mikroprocesorit i8086, si dhe regjistra shtesë për funksionet e reja. Mirëpo, nga pikë vështrimi i programimit assemblerik të familjes së mikroprocesorëve 80x86, ka shumë pak dallim në programimin assemblerik.

REFERENCAT

1. Živko Tošić, Momčilo Randelović: *RACUNARI*, Zavod za udžbenike, Beograd 2008
2. MET škola, *RACUNARI 2* – Spec.Sci Saša Vasili, Priboj,
3. <http://metpb.moodlehub.com/mod/page/view.php?id=82>
4. www.os-braca-ribar-sk.skole.hr/Elektronickilogicki.ppt
5. Shënime nga lënda KOMPJUTERËT, Bujanoc 2010/2011.