***Printer***

**Pisač** ili **tiskač** ([eng](https://hr.wikipedia.org/wiki/Engleski_jezik%22%20%5Co%20%22Engleski%20jezik). *printer*) je izlazna [naprava](https://hr.wikipedia.org/wiki/Naprava) [računala](https://hr.wikipedia.org/wiki/Ra%C4%8Dunalo) koja služi za ispis (otiskivanje) [dokumenata](https://hr.wikipedia.org/wiki/Dokument) na [papir](https://hr.wikipedia.org/wiki/Papir) ili sličnu plošnu sredinu. Za razliku od [crtala](https://hr.wikipedia.org/wiki/Crtalo) (plotera), koji dokument iscrtava povlačenjem [linija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Linija) pisaljkom, u većine se današnjih pisača ispis dobiva kao [raster](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Raster&action=edit&redlink=1) [točaka](https://hr.wikipedia.org/wiki/To%C4%8Dka) ili kao kontinuirani tonski prijelaz, pa su prikladni za ispis kako [teksta](https://hr.wikipedia.org/wiki/Tekst) tako i [fotografija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotografija) ili drugih slikovnih dokumenata.

Prvi pisači bili su zapravo [električni](https://hr.wikipedia.org/wiki/Elektri%C4%8Dna_struja) [pisaći strojevi](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pisa%C4%87i_stroj) upravljani [računalom](https://hr.wikipedia.org/wiki/Ra%C4%8Dunalo). Naslijedili su ih [matrični pisači](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Matri%C4%8Dni_pisa%C4%8D&action=edit&redlink=1) daleko većih mogućnosti. Oni imaju glavu za pisanje, obično s 9 iglica ili 24 iglice raspoređene u pravokutnu matricu, od kojih svaka, pokretana malim [relejom](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Relej&action=edit&redlink=1), udarcem preko vrpce ostavlja točku na željenome mjestu na papiru i tako oblikuje dio rasterske slike. Ti pisači uglavnom su namijenjeni za ispis samo u jednoj boji, a danas se koriste za ispisivanje [računa](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Ra%C4%8Dun&action=edit&redlink=1) i obrazaca u više [kopija](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopija&action=edit&redlink=1).

Osim prema načinu rada, pisači se razlikuju prema [razlučivosti](https://hr.wikipedia.org/wiki/Razlu%C4%8Divost) (rezoluciji) koja se iskazuje brojem točaka po [inču](https://hr.wikipedia.org/wiki/In%C4%8D) (dpi, [akronim](https://hr.wikipedia.org/wiki/Akronim) od engl. *dots per inch*), prema tomu ispisuju li u [boji](https://hr.wikipedia.org/wiki/Boja) ili ne, prema [formatu papira](https://hr.wikipedia.org/wiki/Formati_papira), brzini ispisa, troškovima ispisa i drugo.

**Iglični pisač** ili **matrični pisač** radi ispis pomoću iglica, koje preko trake s bojom udaraju u papir. Najkorisniji je u ispisivanju dokumenata, jer može ispisati više od jedne kopije odjednom (iglice udaraju u papir). No zbog dosta velike [buke](https://hr.wikipedia.org/wiki/Buka) koju proizvodi i sporosti, ovaj oblik pisača je danas u sve manjoj općoj upotrebi, dok ga i dalje koristimo za ispis dokumenata kad trebamo više identičnih kopija, na primjer uplatnice. Iglični pisači ispisuju monokromatski, u boji trake koju koristimo.

**Tintni pisač** (eng. *ink-jet*) ima pomičnu glavu, koja kod većine današnjih pisača, na određenim mjestima, izravno štrcne kapljicu [tinte](https://hr.wikipedia.org/wiki/Tinta) i tako stvori točku na papiru. Takvi pisači ispisuju [fotografije](https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotografija) jednolikim nanosom [bojila](https://hr.wikipedia.org/wiki/Bojilo), pa ne mogu stvarati pravu višetonsku sliku, nego se ona ispisuje rasterski. Međutim, suvremeni tintni pisači zahvaljujući dobroj [razlučivosti](https://hr.wikipedia.org/wiki/Razlu%C4%8Divost) (i više od 1200 dpi) te odgovarajućoj programskoj podršci, postižu kvalitetne ispise koji se vizualno doživljavaju jednako kao ispisi s kontinuiranim prijelazom tonova. Njihov se višebojni ispis zasniva na [suptraktivnoj miješanju boja](https://hr.wikipedia.org/wiki/Mije%C5%A1anje_boja%22%20%5Co%20%22Mije%C5%A1anje%20boja), to jest dobiva se kombinacijom zeleno-plave, žute i grimizne boje, te tonski crne. Mnogi pisači imaju najčešće dva [spremnika](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Spremnik&action=edit&redlink=1) za tintu, jedan za crnu, a drugi, višedijelni, za preostale tri. Neki tintni pisači koriste i dodatne boje, pa tada imaju 6, 8 ili više odvojenih spremnika. [Kakvoća](https://hr.wikipedia.org/wiki/Kakvo%C4%87a) ispisa ovisi o svojstvima papira i brzini sušenja tinte. Ako papir suviše brzo upija tintu, onda točke postaju šire pa se dobiva zamućen ispis. Ako papir slabo upija tintu, može doći do njezina razmazivanja.

Prema načinu rada, u osnovi se razlikuju termalni i piezoelektrični tintni pisač. Termalni tintni pisač (takozvani *bubble-jet*) najstariji je; pojavio se 1980-tih, isprva kao jednobojni, poslije i u boji, a danas je jedan od najzastupljenijih pisača. Tinta se iz spremnika dovodi do komore u glavi pisača. U komori se nalazi [grijač](https://hr.wikipedia.org/wiki/Grijanje) koji zagrije tintu do [vrenja](https://hr.wikipedia.org/wiki/Vrenje), stvori se mjehurić pare pod [tlakom](https://hr.wikipedia.org/wiki/Tlak), pa tinta štrcne na papir. [Piezoelektrični](https://hr.wikipedia.org/wiki/Piezoelektri%C4%8Dni_efekt%22%20%5Co%20%22Piezoelektri%C4%8Dni%20efekt) tintni pisač ima u komori pisaće glave [kristal](https://hr.wikipedia.org/wiki/Kristal) (piezoelement), koji se pod djelovanjem električnog [impulsa](https://hr.wikipedia.org/wiki/Impuls) [deformira](https://hr.wikipedia.org/wiki/Deformacija), što poveća tlak tinte koji istisne kapljicu kroz [sapnicu](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sapnica) (mlaznicu) na papir ([piezoelektrični učinak](https://hr.wikipedia.org/wiki/Piezoelektri%C4%8Dni_u%C4%8Dinak%22%20%5Co%20%22Piezoelektri%C4%8Dni%20u%C4%8Dinak)). Tintni pisač s krutom tintom u spremnicima ima štapiće obojenoga [voska](https://hr.wikipedia.org/wiki/Vosak), koji se tijekom ispisa rastali, te se kao i kod drugih tintnih pisača kroz sapnice nanosi na podlogu za ispis. U dodiru s hladnom podlogom, vosak se trenutačno skrutne, a ispis se na kraju dodatno učvrsti prolaskom između hladnih [valjaka](https://hr.wikipedia.org/wiki/Valjak). Ta tehnika omogućuje ispis na gotovo svim vrstama papira i drugih podloga.

* direkt termal pisači kreiraju ispis zagrijavanjem papira koji mijenja boju pod utjecajem topline. Primjer koji svi znamo direkt termal pisača su [telefax](https://hr.wikipedia.org/wiki/Telefax%22%20%5Co%20%22Telefax) uređaji (u zadnje vrijeme postali su rašireni i ink-jet telefax uređaji), jer faksovi koji su ispisani na papiru osjetljivom na toplinu s vremenom blijede, pa ih je bilo potrebno fotokopirati, što zbog blijeđenja ispisa, što zbog toga što se papir za njih prodavao namotan u rolama, pa je nepraktično dobivene faksove u rolama arhivirati u registratore. Također bankovni odresci koje potpisujemo pri novčanim transakcijama u bankama ispisuju se na ovakvim pisačima.
* termal transfer pisači kreiraju ispis zagrijavanjem ribona koji na mjestima gdje je zagrijan ostavlja trag na papiru koji prolazi kroz grijaću glavu. Ovakvi pisači najčešće se koriste u trgovinama ili tvornicama za ispis etiketa na proizvodima.

**Laserski pisač** prednjači kakvoćom u ispisu teksta i jednotonskih ilustracija pa je najčešća vrsta pisača u uredskome poslovanju. Višetonsku sliku ispisuje rasterski, uz danas uobičajenu [razlučivost](https://hr.wikipedia.org/wiki/Razlu%C4%8Divost) (rezoluciju) od 600 dpi. Način je rada indirektan elektrofotografski postupak nalik onomu u kserografskom fotokopirnom stroju ([fotokopiranje](https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotokopiranje)). Pisač se u osnovi sastoji od valjka (bubnja) i glave – nosača [laserske](https://hr.wikipedia.org/wiki/Laser) zrake, koja se može pomicati uzduž valjka. Najprije se valjak [električno nabije](https://hr.wikipedia.org/wiki/Elektri%C4%8Dni_naboj), a potom se [električni naboj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Elektri%C4%8Dni_naboj), na mjestima koja trebaju ostati bijela, izbije laserskom zrakom, čime na valjku nastane latentna slika. Nakon toga na valjak se nanosi praškasta boja ([toner](https://hr.wikipedia.org/wiki/Toner)) suprotnoga naboja, koja se prihvaća na dijelovima na kojima naboj nije izbijen. Uz valjak se potom provlači električki nabijen papir, na koji se prihvaćaju čestice boje. Prolaskom papira kroz par [grijaćih](https://hr.wikipedia.org/wiki/Grijanje) valjaka, zbog njihova [pritiska](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pritisak) i povišene [temperature](https://hr.wikipedia.org/wiki/Temperatura) praškasta se boja čvrsto veže s podlogom. Za dobivanje ispisa u boji, opisani se postupak provodi za svaku od četiri boje. Brzine ispisa laserskih pisača kreću se od 4 do 25 stranica u minuti.

Danas se najviše koriste tintni i laserski pisači, no za posebne su zahtjeve razvijene i mnoge druge vrste.

**Sublimacijski pisač** ima boju na tankome [polimernom](https://hr.wikipedia.org/wiki/Polimer) filmu, koja se na papir prenosi pritiskom pisaće glave s grijaćim elementima. Količina boje koja s filma prelazi na podlogu ovisna je o temperaturi grijaćeg elementa (do 350 °C) i trajanju pritiska. Rezultat je ispis kontinuiranoga prijelaza tonova, pa se ti pisači koriste za dobivanje otisaka najveće kakvoće. Na sličan način rade i pisači zasnovani na termalnom ispisu voskom, ali su dobiveni ispisi slabiji.

**Digitalni laserski fotografski pisač** laserom osvjetljava fotografski papir plavim, zelenim i crvenim svjetlom, pa se ispis, to jest gotova [fotografija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotografija), dobiva kemijskom obradom kao i kod klasične fotografije. Pisači kod kojih se osvjetljivanje fotografskoga filma provodi uz pomoć zaslona od tekućih kristala, danas se rjeđe koriste.

U novije se doba za izradu unikatnih trodimenzijskih predmeta kakvi su na primjer prototipovi proizvoda koriste 3D pisači, koji nanose nekoliko tankih slojeva praškastog ili drugog materijala, te ih potom učvršćuju (polimerizacijom svjetlom, topljenjem laserom i drugim).