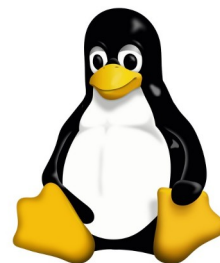


Ghid de instalare Linux, în mod dual-boot, pe un calculator cu Windows preinstalat



Observații preliminare:

i) Pașii de urmat pentru instalarea Linuxului descriși în cele ce urmează sunt formulați în ipoteza că aveți deja instalat Windowsul pe calculatorul pe care doriți să instalați Linuxul, și doriți să puteți porni, după dorință, fie Windowsul, fie Linuxul, la fiecare utilizare a calculatorului. Acest scenariu se numește **instalare dual-boot**, i.e. două (sau mai multe) sisteme de operare instalate “în paralel” pe același disc, pentru utilizarea alternativă a oricăruia dintre ele.

ii) În situația în care calculatorul pe care doriți să instalați Linuxul nu are deja preinstalat vreun sistem de operare (nici Windows, nici altceva), e.g. dacă tocmai v-ați cumpărat un calculator nou fără vreun sistem de operare preinstalat pe el, atunci o parte dintre pașii de mai jos se simplifică mult (e.g. pasul 6 – eliberarea de spațiu pe disc pentru instalarea sistemului Linux), iar alți pași (precum ar fi 3, 4 și 5) vor trebui realizați folosind un alt calculator, ce are deja instalat un sistem de operare pe el (Windows, Linux sau macOS).

Sumar:

Pasul 1. Alegerea distribuției de Linux

Pasul 2. Alegerea unei variante a acelei distribuții de Linux, adică a uneia dintre interfețele grafice oferite de furnizorul acelei distribuții

Pasul 3. Descărcarea ‘kitului de instalare’, sub forma unui fișier iso

Pasul 4. Verificarea integrității fișierului iso descărcat

Pasul 5. Pregătirea unui stick USB, configurat pentru bootarea versiunii de Linux descărcată

Pasul 6. Eliberarea de spațiu pe disc, pentru a putea instala pe disc distribuția de Linux aleasă

Pasul 7. Pornirea unei sesiuni live de Linux de pe stick-ul USB pregătit la pasul 5

Pasul 8. Instalarea distribuției de Linux pe discul intern al calculatorului

Pasul 9. Alte configurări suplimentare, de efectuat după instalarea distribuției de Linux alese

Pasul 10. Instrucțiuni de utilizare și de administrare a distribuției de Linux alese

Pasul 1. Alegerea distribuției de Linux

Orice distribuție de Linux poate fi folosită pentru lucrul la disciplina SO, astfel că alegerea uneia anume o puteți face pe bază de preferințe personale, experiență de utilizare anterioară, etc.

Recomandare pentru începători/nehotărâți:

Alegeți distribuția **Linux Mint**, disponibilă la adresa: <https://linuxmint.com/>

Ultima versiune disponibilă este Linux Mint 20.3, iar această versiune, ca și precedentele, are mai multe ‘ediții’ deoarece, spre deosebire de Windows, **în Linux există mai multe interfețe grafice:** GNOME, KDE, ș.a. (*Notă:* o prezentare a acestora va urma în curând, într-unul dintre cursurile viitoare.)

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 2. Alegerea unei variante a acelei distribuții de Linux, adică a uneia dintre interfețele grafice oferite de furnizorul acelei distribuții

La fel ca la pasul 1, și aici alegerea o puteți face pe bază de preferințe personale, experiență de utilizare anterioară, etc.

Recomandare pentru începători/nehotărâți:

- ediția **Cinnamon** (cu interfață de tipul GNOME), dacă aveți un calculator sau laptop de generație mai recentă
- ediția **MATE** (cu interfață de tipul GNOME), dacă aveți calculator/laptop de generație mai veche

Alte ediții disponibile:

- ediția **Xfce**, utilă pentru cei cu calculatoare foarte vechi (de genul 10 ani vechime)

Observație: în versiunile mai vechi a mai fost disponibilă și ediția KDE; însă, începând cu versiunea 19, pentru a putea utiliza interfața KDE, trebuie instalată manual într-una dintre celelalte “ediții”.

Mai multe detalii despre aceste ediții de Linux Mint găsiți în documentația oficială, la adresa:

<https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/choose.html>

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 3. Descărcarea ‘kitului de instalare’, sub forma unui fișier iso

Sub Windows, descărcați din pagina de download a distribuției Linux Mint acel fișier iso care corespunde ediției alese mai sus și potrivit arhitecturii hardware pe care o are calculatorul/laptopul vostru: 32 biți vs 64 biți.

(*Notă:* există diverse utilitare disponibile pentru platforma Windows cu ajutorul cărora puteți afla informații despre procesorul calculatorului vostru; un exemplu de astfel de unealtă: HWiNFO).

Observații:

- i) Dacă aveți procesor pe 32 biți, puteți instala doar varianta pe 32 biți a sistemului de operare dorit (Windows sau Linux), nu și cea pe 64 biți!
- ii) Iar dacă aveți procesor pe 64 biți, se recomandă să instalați tot varianta pe 64 biți a sistemului de operare dorit (Windows sau Linux). (*Notă:* în acest caz puteți instala și o variantă pe 32 biți a sistemului de operare dorit, dar aceasta nu va administra la fel de eficient hardware-ul pe 64 biți al calculatorului!)

Notă: fișierul iso este ‘voluminos’, are aprox. 2 GB, ca atare descărcarea va dura mai mult sau mai puțin, în funcție de viteza de download a conexiunii la net pe care o aveți; în acest sens, este util să alegeți ca sursă pentru descărcare un mirror de la care aveți viteză mare de descărcare. (*Sfat:* alegerea unui astfel de mirror o puteți face prin încercări repetate, începând testele cu mirror-urile din România.)

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 4. Verificarea integrității fișierului iso descărcat

Datorită dimensiunii mari a acestuia, există probabilitatea ca fișierul iso descărcat să fie corupt. Este suficient chiar și un singur bit să fie modificat (i.e. schimbat din 0 în 1, sau invers) în timpul transferului, pentru ca fișierul iso să dea, eventual, erori mai târziu, atunci când îl veți utiliza pentru instalarea Linuxului.

Tot în pagina de descărcare a distribuției Linux Mint, veți găsi un document (și anume, la adresa <https://linuxmint.com/verify.php>) cu informații despre verificarea integrității fișierului iso descărcat.

Sub Windows, puteți folosi diverse unelte pentru a calcula suma de control sha256 a fișierului iso descărcat (e.g. în Total Commander, operația respectivă o găsiți în meniul Files).

Observație: suma calculată trebuie să coincidă cu suma listată pentru fișierul iso respectiv în link-ul indicat la adresa de mai sus (<https://ftp.heanet.ie/mirrors/linuxmint.com/stable/20.3/sha256sum.txt>). În caz că sumele nu coincid, înseamnă că fișierul iso a fost corupt în timpul descărcării și va trebui să încercați din nou descărcarea sa (și verificarea integrității), i.e. repetați pașii 3 și 4.

Mai multe detalii despre verificarea integrității fișierului iso descărcat, puteți citi în documentația oficială, la adresa <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/verify.html>.

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 5. Pregătirea unui stick USB, configurat pentru bootarea versiunii de Linux descărcată

Luați un stick USB de minim 4 GB, gol (i.e. fără fișiere pe el), și folosiți o unealtă care să 'transcrie' pe stick conținutul fișierului iso descărcat la pasul 3.

Observație: operația de 'transcriere' se referă la faptul că nu este doar o operație simplă de copiere de fișiere, ci trebuie stocate pe stick informații specializate pentru a putea porni calculatorul cu sistemul de operare de pe stick, concept numit **sesiune live de Linux** (i.e., sistemul de operare este încărcat de pe stick în memoria internă a calculatorului și rulează din memorie, în mod read-only, i.e. fără a afecta informațiile stocate pe discul calculatorului și fără a salva pe stick informații de stare modificată, e.g. istoricul comenzilor tastate, programe suplimentare instalate în sistemul live de pe stick, etc.).

O unealtă cu care puteți face această operație de 'transcriere', inclusiv din Windows, este cea descrisă în documentația oficială, la adresa următoare:

<https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/burn.html>

Alte unelte disponibile ca și aplicații în Windows, pe care le puteți folosi alternativ pentru a realiza pasul 5, ar fi următoarele: i) Rufus, disponibil [aici](#); ii) Universal USB Installer, disponibil [aici](#).

Notă: ultima unealtă amintită mai sus este utilă pentru a permite configurarea unui **fișier de persistență pe stick**, ce va fi folosit în timpul unei sesiuni live de Linux, pentru a salva informații de stare modificată (e.g. istoricul comenzilor tastate, programe suplimentare instalate în sistemul live de pe stick, etc.).

Observație: stick-ul USB pregătit în acest pas îl puteți folosi ulterior și în alte scopuri, nu doar pentru instalarea Linux-ului.

De exemplu, pentru sesiuni de troubleshooting: dacă cândva în viitor se va corupe sistemul de operare instalat pe discul intern, puteți porni calculatorul cu sistemul live de pe stick și puteți încerca repararea sistemului de pe disc folosind diverse comenzi specializate (inclusiv prin 'adăugarea' la sistemul live, i.e. instalarea în Linuxul de pe stick, de comenzi utile pentru *troubleshooting* ce nu sunt deja incluse în setul implicit de aplicații disponibile, reprezentat de conținutul fișierului iso; într-o astfel de situație, fișierul de persistență își dovedește utilitatea pentru a nu fi nevoiți să repetați instalarea acelor noi comenzi de fiecare dată când porniți o sesiune live de pe acel stick).

O altă situație în care vă va fi util stick-ul USB pregătit în acest pas, este cea în care va trebui să refaceți 'meniul de bootare' dual-boot instalat pe discul calculatorului – mai multe detalii despre această situație vor urma în cele de mai jos.

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 6. Eliberarea de spațiu pe disc, pentru a putea instala pe disc distribuția de Linux aleasă

Mai întâi, să ne (re)amintim cum se stochează sistemele de fișiere pe disc. Și anume, fiecare sistem de fișiere (ce mai este numit și *volum de fișiere*) se păstrează într-o *partiție* a discului. Prin urmare, trebuie mai întâi să eliberați loc pe discul intern din calculator, pentru a putea crea apoi partițiile necesare pentru instalarea distribuției de Linux.

Explicație:

Discul poate fi privit la nivel logic ca un vector 1-dimensional de unități de stocare, numite *blocuri* de disc (sau *sectoare* de disc). Acest vector poate fi “împărțit” în mai multe intervale contigue de astfel de unități de stocare, numite *partiții*, și fiecare partiție, prin formatarea sa logică cu un anumit tip de sistem de fișiere, va putea stoca exact un volum de fișiere în cadrul acelei partiții, folosind formatul de reprezentare/stocare corespunzător aceluia tip de sistem de fișiere (e.g., NTFS pentru Windows, sau ext4fs pentru Linux).

Pe lângă partiții, la începutul discului se mai păstrează o structură de date (formatul acesteia depinde de schema de partiționare a discului folosită) ce memorează informații despre partițiile în care a fost “împărțit” acel disc, într-o așa-numită *tabelă de partiții*, precum și un cod executabil, numit *boot-manager*, ce reprezintă un program ce “știe” cum să încarce sistemul de operare instalat într-una dintre partițiile discului respectiv (sau, putem avea mai multe sisteme de operare, instalate fiecare în câte una dintre partițiile discului).

Acest cod executabil, cu rol de boot-manager, este memorat în acea structură de date de la începutul discului la momentul instalării aceluia sistem de operare și este un program specific fiecărui sistem de operare (pentru Windows acest program se numește BCD, iar în cazul Linuxului acest program se numește GRUB).

Există însă mai multe *scheme de partiționare a discurilor*, folosite pe parcursul timpului. Aceste scheme depind de arhitectura hardware, precum și de alți factori. Spre exemplu, în cazul arhitecturii x86/x64, mai depind și de tipul de *firmware* al calculatorului pe care îl aveți, și anume BIOS vs UEFI.

Explicație:

Marea majoritate a calculatoarelor personale din familia PC-urilor au folosit un firmware numit generic **BIOS**, cu diferite implementări realizate de diferiți producători, astfel încât există variații de la un producător la altul legate, spre exemplu, de secvența specifică de taste ce trebuie apăsată la pornirea calculatorului pentru a putea intra în meniul de configurare a BIOS-ului, sau de secvența specifică de taste ce trebuie apăsată pentru a afișa meniul de alegere a dispozitivului de pe care să booteze calculatorul (i.e. să încarce un sistem de operare).

Pentru a afla tastele specifice calculatorului/laptopului vostru, urmăriți cu atenție mesajele afișate pe ecran la pornirea calculatorului sau consultați documentația oferită de producătorul calculatorului vostru.

Mai multe detalii despre BIOS puteți afla din articolul de [aici](#).

Dacă aveți un calculator/laptop de generație mai recentă, sunt șanse mari ca să aibă un firmware de tip UEFI, în loc de BIOS. **UEFI** este un standard mai nou de firmware pentru PC-uri, ce aduce o serie de facilități noi, precum ar fi facilitatea denumită *Secure Boot*, și de asemenea cunoaște diverse implementări realizate de diferiți producători.

Și în acest caz, tastele specifice pentru a intra în meniul de configurare sau în cel de alegere a dispozitivului de boot pot varia de la un producător la altul, iar pentru a le afla puteți proceda la fel precum am spus mai sus în cazul BIOS-ului.

Mai multe detalii despre UEFI, precum și despre facilitatea *Secure Boot*, puteți afla din articolul de [aici](#).

Notă: în cazul în care aveți un calculator cu firmware UEFI, este foarte posibil să eșueze instalarea unei distribuții de Linux dacă este activată facilitatea *Secure Boot*, astfel încât este recomandabil să intrați în meniul de configurare al firmware-ului și să dezactivați această facilitate, înainte de a continua cu pașii 7-8 de mai jos pentru a instala distribuția de Linux aleasă.

Revenind la subiectul legat de schemele de partiționare a discului, calculatoarele cu firmware BIOS lucrează cu o schemă de partiționare denumită **MBR**, iar cele cu firmware UEFI lucrează cu o schemă de partiționare denumită **GPT**.

Schema MBR are o serie de limitări, care au fost eliminate o dată cu introducerea schemei GPT, precum ar fi:

i) dimensiunea maximă a unei partiții suportată de schema MBR este de 2TB, impusă de faptul că adresele LBA (i.e. adresa logică de adresare a unui bloc de disc) sunt pe 32 biți, iar dimensiunea blocului era de 512 octeți pe vremea dezvoltării acestei scheme. (*Notă*: modelele de discuri mai recente au trecut la standardul cu blocuri de 4096 octeți.)

ii) numărul maxim de partiții ce pot fi definite în tabela de partiții memorată la începutul discului este de 4. (*Notă*: acestea se numesc *partiții primare*, și cel mult una dintre ele poate fi declarată ca fiind partiție extinsă, caz în care nu va stoca un volum de fișiere propriu-zis, precum celelalte maxim 3 partiții primare definite pe discul respectiv, ci va fi folosită pe post de container, în interiorul ei putându-se defini un număr oarecare de partiții, numite *partiții logice*, ce vor putea stoca volume de fișiere. Sub-tabela ce conține informații despre lista partițiilor logice este stocată la începutul partiției extinse, după care urmează partițiile logice stocate una după alta în cadrul partiției extinse.)

Mai multe detalii despre schema de partiționare MBR puteți afla din articolul de [aici](#).

Observație: Windowsul poate fi instalat doar într-o partiție primară, pe când Linuxul poate fi instalat și într-o partiție logică.

În cazul schemei de partiționare GPT, structura de date memorată la începutul discului este mai complexă. Mai multe detalii despre schema GPT puteți afla din articolul de [aici](#). De reținut însă faptul că nu mai avem limitarea cu maxim 4 partiții primare, precum la schema MBR.

Ce aveți de făcut pentru a elibera spațiu pe discul intern din calculator, cu scopul de a putea crea apoi partițiile necesare pentru instalarea unei distribuții de Linux?

Presupunând că nu mai aveți spațiu liber nepartiționat pe disc, va trebui să alegeți una dintre partițiile existente deja, dintre cele pe care le utilizați pentru stocarea de date sub Windows, și să încercați să eliberați suficient spațiu prin redimensionarea partiției alese.

În acest scop, va trebui să mutați (o parte dintre) fișierele stocate pe acea partiție pe un alt dispozitiv de stocare (e.g. pe un disc extern), iar apoi va trebui să micșorați dimensiunea acelei partiții, folosind pentru micșorare o aplicație de genul *partition-manager*, i.e. un program de administrare a partițiilor de pe disc. Spre exemplu, puteți folosi Disk Management, unealta implicită de administrare a discului din Windows, sau puteți folosi aplicația Gparted disponibilă în sesiunea live de Linux de pe stick-ul USB pregătit la pasul 5 (dacă alegeți această a doua variantă, pentru a porni o sesiune live de Linux, consultați cele descrise la pasul 7).

Recomandare: folosiți aplicația Gparted, căci vă oferă un control mai flexibil al operațiilor de administrare a partițiilor de pe disc decât unealta implicită din Windows.

Observație importantă: indiferent ce program de administrare a partițiilor de pe disc folosiți, alegeți doar operația de redimensionare a unei partiții (i.e., doar micșorați partiția, fără să-i modificați poziția de început a partiției), nu vă recomand, începători fiind, să efectuați operații de mutare a unei partiții (i.e., de modificare a poziției de început a partiției) deoarece există riscuri mari să apară coruperi de date (o operație de mutare poate dura un timp mai îndelungat, direct proporțional cu dimensiunea partiției mutate, căci se copie sector cu sector, de la vechea poziție la noua poziție, întreaga partiție; astfel, pe parcursul efectuării acelei mutări, sunt șanse mai mari să apară fie o cădere de curent (care vă va afecta, dacă lucrați pe un desktop fără baterie UPS, sau pe un laptop fără să aibă acumulatorul încărcat), fie vreun blocaj al sistemului care va cauza nefinalizarea cu succes a operației de mutare a partiției).

De cât spațiu liber este nevoie pe disc pentru a putea instala distribuția Linux Mint?

Conform documentației oficiale, aveți nevoie de aprox. 15 GB pentru partiția principală ce va conține sistemul de fișiere '/'. La aceasta se adaugă, eventual, spațiul necesar pentru partiția de swap.

Observații:

- i) Ulterior, după ce veți căpăta experiență, la instalările viitoare de Linux puteți decide să alocați partiții separate pentru anumite directoare (e.g. pentru directorul /home), dar la această primă instalare este suficient să alocați o singură partiție pentru întreg sistemul de fișiere '/', precum am spus mai sus.
- ii) Dimensiunea partiției de swap (care este folosită pentru administrarea memoriei virtuale prin paginare la cerere, despre care vom discuta într-un curs ulterior) se alege în funcție de cantitatea de RAM pe care o aveți instalată în calculator și în funcție de gradul de încărcare (i.e. numărul de aplicații pe care intenționați să le rulați simultan) pe care îl anticipați în folosirea ulterioară a sistemului.

Notă: Nu există o rețetă universală care să ne dea un răspuns exact despre cât să fie dimensiunea partiției de swap. Însă, spațiul de swap definit la instalare se mai poate suplimenta sau reconfigura și ulterior momentului instalării distribuției, astfel că nu este critică alegerea exactă a dimensiunii partiției de swap la momentul instalării acelei distribuții.

Recomandare: pentru început puteți opta să configurați dimensiunea partiției de swap ca fiind dublul cantității de RAM pe care o aveți instalată în calculator, urmând ca ulterior, după ce căpătați experiență, să vă reconfigurați partiția de swap în funcție de necesitățile proprii.

De asemenea, răspunsul la această întrebare mai depinde și de tipul de disc (i.e., disc magnetic clasic vs SSD) pe care îl aveți montat în calculator. Spre exemplu, dacă aveți SSD și cantitatea de RAM este suficient de mare, puteți opta pentru a nu mai crea nicio partiție de swap, în scopul micșorării numărului de operații de scriere pe care le va suferi discul SSD pe parcursul folosirii sistemului (acest obiectiv pe care l-ați putea urmări, de micșorare a numărului de operații de scriere, este determinat de tehnologia, bazată pe memorie flash, de realizare a discurilor SSD, conform căreia durata de viață a unui disc SSD este influențată de frecvența operațiilor de scriere).

Mai multe detalii despre partițiile necesare pentru instalarea unei distribuții Linux Mint și despre dimensiunile acestora găsiți în documentația oficială, la adresa următoare:

<https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/partitioning.html>

Observație: la adresa de mai sus veți găsi și o referință către un alt articol, în care sunt descrise denumirile utilizate de Linux pentru a identifica un anumit disc (denumiri de forma **/dev/sdX**, cu X=a,b,c,...) și, respectiv, pentru a identifica o anumită partiție de pe un disc (denumiri de forma **/dev/sdaN**, cu N=1,2,3,4,5,... pentru partițiile de pe discul **/dev/sda**, și denumiri similare pentru partițiile de pe celelalte discuri).

(*Sfat:* familiarizați-vă cu astfel de denumiri, căci vă veți întâlni cu ele pe parcursul executării acțiunilor descrise la pașii 7-8 de mai jos.)

Observație: doar micșorarea unei partiții deja existente nu este suficientă pentru a elibera spațiu pe disc, în situația următoare: dacă aveți un calculator cu firmware de tipul BIOS și, prin urmare, cu discul partiționat după schema clasică MBR, în situația în care aveți deja 4 partiții primare definite (e.g. una ce conține Windows-ul și alte trei partiții de date), atunci nu veți mai putea crea o nouă partiție pentru Linux, chiar dacă ați eliberat spațiu pe disc conform celor de mai sus. Soluția în acest caz constă în ștergerea în totalitate a unei partiții de date, nu doar în micșorarea ei (evident, o veți șterge după ce vă salvați conținutul ei în altă parte, e.g. pe un disc extern).

Pasul 7: Pornirea unei sesiuni live de Linux de pe stick-ul USB pregătit la pasul 5

Reporniți calculatorul, având conectat într-un port USB stick-ul pregătit la pasul 5, și apăsați tasta specifică firmware-ului calculatorului vostru (a se vedea cele scrise mai sus la pasul 6, legate de subiectul BIOS vs UEFI), pentru a afișa meniul de alegere a dispozitivului de bootare (i.e. dispozitivul de pe care să se încarce un sistem de operare).

Alegeți din acest meniu intrarea corespunzătoare stick-ului USB, pentru a continua cu încărcarea programului de tip *boot-manager* instalat pe stick. (Notă: dacă aveți un calculator cu firmware UEFI, este posibil ca meniul pomenit mai sus să afișeze două intrări corespunzătoare stick-ului USB, una pentru bootarea de pe stick în modul de compatibilitate BIOS, și alta pentru bootare de pe stick în modul EFI. În acest caz, vă recomand să alegeți varianta de bootare în modul EFI).

Apoi, după ce ați selectat intrarea adecvată din meniul pomenit anterior, bootarea calculatorului va continua cu încărcarea programului de tip *boot-manager* instalat pe stick-ul USB (acest program poate fi ori Isolinux, dacă sunteți în modul de bootare BIOS, ori Grub, dacă sunteți în modul de bootare EFI), care la rândul său vă va afișa un meniu cu mai multe selecții posibile.

Alegeți din acest al doilea meniu prima opțiune, “Start Linux Mint 20.3 ...”, și ca urmare se va încărca în memorie sistemul de operare Linux Mint și veți începe astfel o sesiune live de Linux, în cadrul căreia puteți experimenta lucrul cu acea distribuție de Linux. (Spre exemplu, puteți folosi unealta Gparted pentru a redimensiona o partiție, conform celor scrise mai sus, la pasul 6.)

După ce ați testat după dorință Linuxul în această sesiune live, puteți începe instalarea propriu-zisă a Linuxului pe discul intern (i.e. pasul 8 de mai jos) făcând click pe iconița ‘Install Linux Mint’ de pe desktop.

Mai multe detalii despre pornirea sesiunii live de Linux de pe stick găsiți în documentația oficială, la adresa <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/boot.html>.

Observație:

Uneori, în funcție și de componentele hardware pe care le aveți instalate în calculatorul vostru, există și posibilitatea ca prima opțiune din al doilea meniu amintit mai sus să nu funcționeze corect, situație în care puteți încerca a doua opțiune din meniu, “Start Linux Mint 20.3 ... (compatibility mode)”. Mai multe detalii despre această situație puteți citi în documentația oficială, la adresa https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/boot_options.html.

De asemenea, o altă situație posibilă de eșec la pornirea sesiunii live poate fi cauzată de facilitatea *Secure Boot* activată în cazul celor având calculator cu firmware UEFI (a se vedea cele scrise mai sus la pasul 6, legate de subiectul BIOS vs UEFI), caz în care puteți încerca dezactivarea ei. Mai multe detalii despre acest subiect puteți citi în documentul aflat la adresa următoare: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/efi.html>

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 8: Instalarea distribuției de Linux pe discul intern al calculatorului

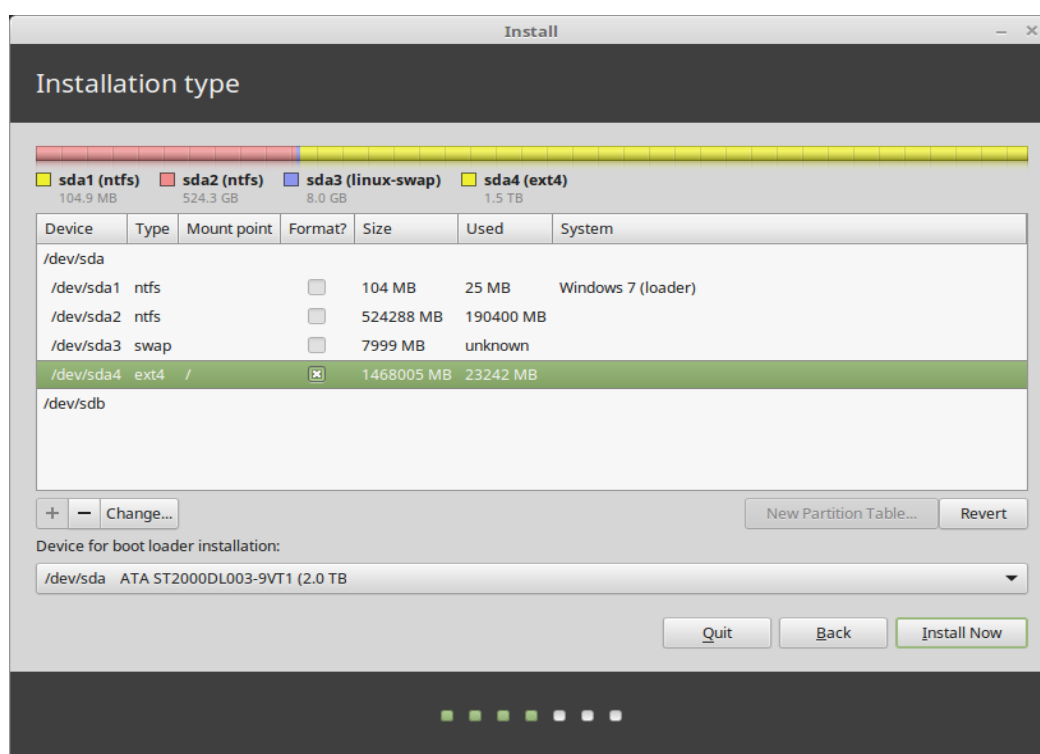
În cadrul sesiunii live de Linux pornite conform celor descrise la pasul 7 de mai sus, porniți programul de instalare a Linuxului pe discul intern al calculatorului, făcând click pe iconița ‘Install Linux Mint’ de pe desktop, și urmați pașii procedurii de instalare ce sunt descriși în documentația oficială, la adresa următoare:

<https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/install.html>

Notă: pașii de urmat sunt descriși într-o manieră foarte clară în documentația oficială, astfel că nu necesită explicații suplimentare pe care să vi le dau aici, în acest document, cu o singură excepție, cea a pasului “5. Choose an installation type”, care este și pasul cel mai critic (este pasul în care alegeți unde anume pe disc să fie instalată distribuția de Linux, și unde anume să fie instalat pe disc boot-managerul Grub al Linuxului) și ca atare vă voi da indicații suplimentare în cele ce urmează.

Mai întâi, vă recomand să aveți calculatorul conectat la net pe parcursul instalării Linuxului, pentru a se putea descărca în mod automat atât actualizările la zi existente pentru componentele și aplicațiile ‘înregistrate’ pe fișierul iso al distribuției respective (la momentul creării lui de către furnizorul acelei distribuții), cât și eventualele drivere hardware proprietare necesare sau/și codecuri multimedia proprietare (în cazul în care selectați opțiunea respectivă de la pasul 4 din procedura de instalare).

La pasul “5. Choose an installation type” din procedura de instalare alegeți opțiunea “Something else” și ca rezultat la ecranul următor va apare un meniu de configurare a partițiilor de utilizat pentru instalarea Linuxului, practic un mic program de administrare a partițiilor (și a spațiului liber) de pe disc, meniu care arată cam în felul următor:

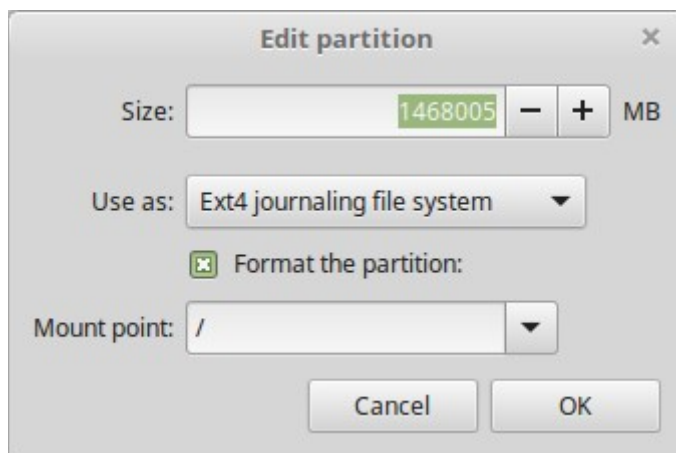


Observație: în meniul respectiv, veți observa discul intern sub denumirea probabilă de /dev/sda (și cu una sau mai multe partiții /dev/sda1, /dev/sda2, etc. și cu spațiu liber printre ele), precum și stick-ul USB conectat la calculator, sub denumirea probabilă de /dev/sdb (și fără partiții pe el), plus eventual alte discuri, dacă mai aveți conectate la calculator, cu denumiri ce folosesc diferite litere ca sufix (a se revedea nota despre aceste denumiri, de la pasul 6 de mai sus).

Există însă și posibilitatea ca discul intern (cel pe care vreți să instalați Linuxul “în paralel” cu Windowsul) să primească altă literă decât ‘a’, i.e. să figureze sub denumirea /dev/sdb (iar stick-ul USB să apară drept /dev/sda), sau să apară vreo altă combinație de alocare a literelor către denumirile dispozitivelor de stocare.

Prin urmare, vă revine sarcina să determinați singuri, privind informațiile despre discuri și partițiile de pe acestea afișate în cadrul acestui meniu, care este litera și, deci, denumirea exactă, asignată sub Linux, discului intern din calculator, pe care vreți să instalați distribuția de Linux aleasă. Nu-i obligatoriu să fie neapărat /dev/sda!

Cu ajutorul acestui meniu de configurare, definiți o nouă partiție folosind spațiul liber de pe disc creat la pasul 6 de mai sus, în felul următor: selectați acel spațiu liber și apăsați pe butonul '+', moment în care va apare o nouă fereastră, ce arată cam în felul următor:



În această nouă fereastră de configurare ce se deschide, selectați dimensiunea partiției după dorință (a se reciti cele scrise mai sus la pasul 6 legat de dimensiunea partiției pentru Linux), la câmpul 'Use as' (i.e. tipul de sistem de fișiere) alegeți **ext4fs** (sau orice altă valoare disponibilă în lista respectivă, dacă aveți vreo preferință pentru alt tip de sistem de fișiere), bifați să fie formatată noua partiție ce se creează, iar ca punct de montare alegeți '/', apoi apăsați butonul Ok.

Notă: repetați procedura de mai sus, în situația în care doriți să definiți acum și o partiție de swap (a se reciti cele scrise mai sus la pasul 6 legat de necesitatea unei partiții de swap pentru Linux), doar că la 'Use as' alegeți opțiunea 'swap', caz în care nu are sens noțiunea de punct de montare, ca atare acel câmp va apare ca fiind dezactivat.

Tot în meniul de configurare a partițiilor de utilizat pentru instalarea Linuxului, descris mai sus, există și o altă setare importantă, 'Device for bootloader installation', care vă permite să specificați unde anume să fie instalat pe disc boot-managerul Grub al Linuxului.

Aici aveți două variante posibile și puteți alege după dorință oricare dintre ele, cunoscând avantajele și dezavantajele fiecăreia:

1) puteți opta pentru a instala Grub la începutul discului, alegând în acest câmp valoarea implicită **/dev/sda** (Atenție la litera finală, poate fi alta decât 'a', conform celor explicate anterior!);

Explicație: această opțiune are avantajul că, în urma instalării programului Grub pentru Linux, se creează automat un meniu de bootare dual-boot, cu intrări specifice pentru a putea alege la pornirea calculatorului oricare dintre cele două sisteme de operare instalate, Windows și Linux. Deci, în acest caz, nu mai trebuie să configurați manual nicio setare, pentru a avea calculatorul configurat pentru dual-boot!

Dezavantajul acestei opțiuni: la orice (re)instalare ulterioară de Windows, e.g. atunci când veți instala următoarea versiune de Windows 10, rutina de instalare a acestuia va suprascrie programul Grub stocat la începutul discului cu propriul program BCD, care implicit "știe" să pornească doar Windowsul, deci pierdem accesul la meniul de dual-boot și capacitatea de a porni Linuxul.

(*Notă:* există însă posibilitatea de a configura manual programul BCD pentru a "recunoaște" și Linuxul instalat, sau putem reinstala programul Grub "peste" BCD la începutul discului; mai multe detalii în acest sens vor urma mai jos.)

sau

2) puteți opta pentru a instala Grub la începutul partiției aleasă pentru a instala Linuxul pe ea (i.e. acea partiție configurată cu punctul de montare ‘/’ în meniul de configurare descris mai sus), alegând în acest câmp valoarea **/dev/sdaN** corespunzătoare acelei partiții (Atenție: N-ul este o cifră, iar ‘a’-ul poate fi și altă literă).

Explicație: această opțiune are dezavantajul că, în urma instalării programului Grub pe partiția pentru Linux, la începutul discului rămâne activ programul de bootare BCD al Windowsului, care implică “știe” să pornească doar Windowsul, deci nu ni se mai creează automat un meniu de bootare dual-boot, cu intrări specifice pentru a putea alege la pornirea calculatorului oricare dintre cele două sisteme de operare instalate, Windows și Linux. Deci, în acest caz, mai trebuie să configurați manual programul BCD sub Windows, pentru a avea calculatorul configurat pentru dual-boot! Mai multe detalii în acest sens vor urma mai jos.

Ca și avantaj al acestei opțiuni: puteți salva și refolosi fișierul text de configurare a BCD-ului (detalii în acest sens vor urma mai jos) la orice (re)instalare ulterioară de Windows, e.g. atunci când veți instala următoarea versiune de Windows 10, pentru a păstra accesul la meniul de dual-boot și capacitatea de a porni Linuxul.

După ce ați ales opțiunea dorită pentru locația de instalare pentru Grub, apăsați pe butonul ‘Install Now’ și continuați pașii procedurii de instalare descriși în documentația oficială, amintită mai sus.

La finalul instalării, fie puteți continua să mai lucrați în sesiunea live de Linux sub care ați făcut instalarea, fie puteți apăsa direct butonul ‘Restart Now’, pentru a reporni calculatorul, moment în care deconectați stick-ul din portul USB și bootați calculatorul de pe discul intern, alegând după dorință unul dintre cele două sisteme de operare pe care le aveți în prezent instalate, Windows și Linux (dacă ați finalizat cu succes execuția acestui pas 8 din documentul de față).

Observație: dacă mai sus ați ales a doua opțiune pentru instalarea programului Grub, atunci după repornirea calculatorului se va încărca direct Windowsul și, după cum spuneam mai sus, mai trebuie să configurați manual programul BCD al Windowsului, pentru a avea calculatorul configurat pentru dual-boot cu Linux. Această configurare suplimentară se poate face fie utilizând la linia de comandă uneltele `bcdedit` și `bcdboot` oferite de Microsoft în Windows, fie folosind o unealtă *third-party* numită EasyBCD, disponibilă [aici](#). Aceasta este o unealtă cu interfață grafică, ce poate fi folosită în mod gratuit în scopuri necomerciale (pentru descărcare, necesită înregistrare pe site-ul autorului).

Modul de utilizare a unelei EasyBCD pentru a configura accesul la Linux:

Se pornește programul EasyBCD, se apasă butonul ‘Add New Entry’, iar în fereastra din dreapta se alege tab-ul ‘NeoGrub’ și se apasă butonul ‘Install’, urmat de butonul ‘Configure’. Ca urmare se va deschide cu Notepad un fișier text de configurare, `C:\NST\menu.lst`, ce conține inițial doar niște comentarii, inclusiv adresa unui tutorial despre instrucțiunile de configurare ce trebuie scrise în acest fișier. (Notă: practic, NeoGrub este o variantă particularizată a programului Grub legacy, și ca atare folosește sintaxa acestuia.)

Spre exemplificare, presupunând că mai sus ați ales drept partiție de instalare pentru Linux și pentru grub partiția cu denumirea `/dev/sda6`, atunci va trebui să adăugați manual în acest fișier, după comentariile deja existente, următoarele instrucțiuni, i.e. linii de text:

```
# Pretty colors
color white/magenta cyan/blue

title      Linux Mint 20.3 x64 desktop  (loading grub2 core.img from /dev/sda6)
root       (hd0,5)
kernel     /boot/grub/core.img
boot

title      Reboot the computer
reboot

title      Halt the computer
halt
```

Explicație: notația (hd0, 5) este o altă denumire, folosită de sintaxa Grub legacy, ce se referă la partiția cu numele /dev/sda6. Spre exemplificare, pentru partiția denumită prin /dev/sdc2, notația echivalentă este (hd2, 1).

Salvați fișierul și, revenind în fereastra aplicației EasyBCD, apăsați butonul ‘Edit Boot Menu’ și alegeți-vă după dorință care dintre cele două intrări, Windows sau NeoGrub, să fie pornită automat și după cât timp, dacă utilizatorul nu alege explicit una dintre ele în acea perioadă de timp. Apoi apăsați butonul ‘Save settings’ și închideți aplicația EasyBCD. După care puteți reporni calculatorul și alegeți din primul meniu de bootare opțiunea NeoGrub, apoi din al doilea meniu ce apare, afișat de Grub-ul Linuxului, alegeți opțiunea ‘Linux Mint...’ pentru a porni Linuxul instalat pe disc.

Observație: dacă mai sus ați ales prima opțiune pentru instalarea programului Grub, atunci după repornirea calculatorului se va afișa meniul dual-boot generat automat la instalarea Grub-ului și veți putea alege după dorință să porniți fie Windowsul, fie Linuxul, ori de câte ori veți (re)porni calculatorul, fără să mai fie nevoie să mai faceți suplimentar vreo altă configurare manuală, precum în cazul celeilalte opțiuni de instalare a Grub-ului.

Notă: există niște fișiere text de configurare, din linia de comandă din Linux, a programului Grub. Aceste fișiere pot fi și editate manual în anumite situații în care ne dorim o flexibilitate mai mare de configurare a meniului de boot, dar prezentarea acestui subiect este suficient de complexă și ca atare nu constituie un scop al documentului de față.

Observație: dacă ați ales să instalați Grub-ul la începutul discului, atunci, după cum spuneam mai sus, la orice (re)instalare ulterioară de Windows (e.g. atunci când veți instala următoarea versiune de Windows 10), rutina de instalare a acestuia va suprascrie programul Grub cu propriul program BCD, deci veți pierde accesul la meniul de dual-boot și capacitatea de a porni Linuxul. Însă, puteți reinstala programul Grub “peste” BCD la începutul discului, urmând procedura descrisă în documentația oficială, la adresa următoare: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/multiboot.html>, și astfel vă veți reface “capacitatea” de dual-boot a calculatorului.).

O ultimă observație, legată de sistemul de fișiere pe care îl alegeți pentru partiția Linuxului: s-ar putea ca, în locul sistemului **ext4fs** recomandat mai sus, să preferați sistemul **btrfs**, datorită facilităților moderne, legate de integritatea informațiilor stocate pe disc, pe care le furnizează acest sistem de fișiere.

În această situație, trebuie să țineți cont de faptul că varianta de program NeoGrub amintită mai sus nu recunoaște acest sistem de fișiere, deci nu poate încărca nucleul de Linux de pe el.

Ca atare, în această situație aveți două soluții: fie instalați Grub-ul la începutul discului, și atunci nu mai sunt probleme de recunoaștere a acestui sistem de fișiere, fie lăsați BCD-ul configurat cu NeoGrub instalat la începutul discului, însă la instalarea distribuției de Linux va trebui să configurați o partiție suplimentară în care să se monteze directorul /boot (ce va conține Grub-ul și nucleul de Linux), formatată cu ext4fs, pe lângă partiția principală pentru ‘/’, formatată cu btrfs.

Înapoi la: **Sumar**

Pasul 9: Alte configurări suplimentare, de efectuat după instalarea distribuției de Linux alese

După ce ați finalizat cu succes instalarea distribuției de Linux Mint alese, inclusiv configurarea meniului de dual-boot, urmând procedura descrisă la pasul 8 de mai sus, v-au mai rămas de efectuat, eventual, câteva configurări suplimentare, legate de următoarele aspecte:

i) Căutarea de actualizări de drivere hardware pentru calculatorul vostru, urmând procedura descrisă în documentația oficială, la adresa <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/drivers.html>.

ii) Instalarea de codec-uri multimedia proprietare, dacă n-ați făcut-o deja în cursul instalării distribuției de Linux. Pentru aceasta, urmați procedura descrisă în documentația oficială, la adresa următoare: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/codecs.html>.

iii) Configurarea suportului pentru diferite limbi (e.g. engleză, română, etc.), urmând procedura descrisă în documentația oficială, la adresa <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/locales.html>.

iv) Configurarea de *salvări de siguranță* a sistemului (i.e. *system snapshots*), ce pot fi folosite în scopuri de *backup & recovery*. Pentru aceasta, urmați procedura descrisă în documentația oficială, la adresa următoare: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/timeshift.html>.

Unde puteți găsi help la problemele pe care le-ați putea întâmpina pe parcursul folosirii distribuției de Linux pe care v-ați ales-o pentru instalare și utilizare?

Fiecare distribuție de Linux pune la dispoziția utilizatorilor săi diverse canale de comunicare (e.g. forumuri de discuții, ș.a.) pe care aceștia le pot folosi pentru a căuta ajutor la problemele cu care se confruntă în folosirea acelei distribuții.

În cazul distribuției Linux Mint, lista cu canalele de comunicare oferite o puteți consulta la adresa: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/help.html>.

Înapoi la: [Sumar](#)

Pasul 10: Instrucțiuni de utilizare și de administrare a distribuției de Linux alese

i) Cum “navigați” prin (i.e., cum vă orientați în) interfața grafică a noului sistem instalat?

În cazul în care ați ales să instalați distribuția Linux Mint, fie ediția Cinnamon, fie ediția MATE, veți constata că vi se oferă un *desktop* (i.e., un mediul de lucru) foarte asemănător cu cel din Windows: pe suprafața de lucru sunt plasate câteva iconițe (și mai puteți adăuga și altele) spre cele mai folosite programe, iar în bara din partea de jos a ecranului veți recunoaște elemente grafice similare cu cele din Windows: un meniu de start, i.e. butonul ‘Menu’ (ce oferă acces la lista aplicațiilor instalate, grupate pe categorii, e.g. *Accessories*, *Administration*, *Preferences*, etc., precum și la o serie de opțiuni de genul *Shutdown*, *Restart*, *Sleep*, etc.) în colțul din stânga al barei. Alături de acest buton, în bara de jos mai sunt plasate câteva iconițe (și mai puteți adăuga și altele) spre cele mai folosite programe, apoi urmează reprezentări sub formă de “taburi” ale aplicațiilor deschise de voi în sesiunea de lucru respectivă. Iar în colțul din dreapta al barei de jos vi se oferă acces la o serie de informații (precum ar fi: ora locală, conexiunea la rețea, volumul sonorului, setarea de tastatură, etc.).

Vă las plăcerea de a descoperi singuri aplicațiile instalate implicit în cursul procedurii de instalare a distribuției de Linux alese, explorând pe îndelete categoriile de aplicații disponibile din meniul de start.

Notă: în situația în care nu vă descurcați singuri să învățați să lucrați în interfața grafică a sistemului Linux instalat, prin explorarea directă a elementelor grafice de pe suprafața de lucru și a opțiunilor din meniul de start, vă recomand să citiți documentația oficială disponibilă [aici](#).

Descărcați din pagina respectivă documentul ‘User Guide’ în format PDF corespunzător ediției de Linux Mint instalate și versiunii de limbă dorită și citiți capitolul “Introduction to the Desktop” (spre exemplu, pentru ediția Cinnamon, puteți consulta acest capitol la paginile 21-34 din [documentul în limba engleză](#)), pentru a învăța să vă “orientați” în mediul de lucru Cinnamon.

ii) Cum instalați noi aplicații? Și cum dezinstalați programele de care nu mai aveți nevoie?

De asemenea, cum “mențineți la zi” sistemul, i.e. cum actualizați sistemul de operare și aplicațiile cu actualizările oferite periodic de furnizorul distribuției Linux pe care ați instalat-o?

Un concept important în lumea distribuțiilor de Linux este acela de pachet software (*software package*), ce ușurează gestiunea ciclului de dezvoltare și de livrare a aplicațiilor. Pe scurt, fiecare aplicație este formată dintr-unul sau mai multe pachete software. De asemenea, un anumit pachet poate fi utilizat de mai multe aplicații (fără a fi nevoie să fie instalat de mai multe ori, pentru fiecare aplicație în parte). Mai multe detalii despre acest concept și acest mod de gestiune a *software*-ului în lumea Linux puteți citi în documentația despre “Software Management”, indicată în cele ce urmează mai jos.

Pentru a administra aplicațiile instalate și pentru a instala actualizările de sistem și ale aplicațiilor, puteți folosi programe specifice de administrare cu interfață grafică (numite ‘Software Manager’ și respectiv ‘Update Manager’, în cazul distribuției Linux Mint, precum și a altora înrudite cu aceasta).

Suplimentar, pentru cei ce doresc o flexibilitate sporită, în sensul gestiunii la nivel de pachete software, se oferă atât un program cu interfață grafică de administrare și actualizare de pachete (numit ‘Synaptic Package Manager’, în cazul distribuției Linux Mint, precum și a altora înrudite cu aceasta), cât și o comandă specifică pentru administrare din linia de comandă (numită ‘APT’, în cazul distribuției Linux Mint, precum și a altora înrudite cu aceasta).

Notă: deși are interfață în mod text, aceasta din urmă se poate dovedi mai utilă în unele situații, e.g. pentru automatizarea, prin *script*-uri, a activităților de instalare și administrare de pachete și aplicații, precum și de actualizări ale acestora și ale sistemului de operare.

Observație (și un exemplu de folosire a comenzii apt):

Când instalați anumite distribuții de Linux (e.g. Linux Mint), folosind iso-ul descărcat de pe site-ul oficial al distribuției, s-ar putea să constatați că sistemului Linux proaspăt instalat astfel, îi lipsește un pachet necesar pentru dezvoltarea de programe C. Motivația fiind că iso-ul respectiv este configurat implicit pentru a instala un sistem ce va fi folosit cu rolul de utilizator obișnuit, nu de *developer*.

Cum vă puteți da seama de această lipsă? Spre exemplu, compilând un program C banal, de genul:

```
#include<stdio.h>
int main() {
    printf("Hello world!");
    return 0;
}
```

veți obține anumite mesaje de eroare din partea compilatorului de C.

Pentru a remedia acest neajuns, va trebui să instalați pachetul build-essential, lucru pe care îl puteți face de la linia de comandă, astfel:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install build-essential
```

Pentru a găsi un răspuns mai detaliat la întrebările de mai sus, vă recomand să citiți documentația oficială disponibilă [aici](#).

Descărcați din pagina respectivă documentul ‘User Guide’ în format PDF corespunzător ediției de Linux Mint instalate și versiunii de limbă dorită și citiți capitolul “Software Management” (spre exemplu, pentru ediția Cinnamon, puteți consulta paginile 35-49 din [documentul în limba engleză](#)), pentru a învăța cum să vă administrați sistemul, în sensul instalării de noi programe și de actualizări pentru sistemul de operare și pentru aplicațiile instalate.

Înapoi la: [Sumar](#)

Document: Install_guide.pdf

Titlu: **Ghid de instalare Linux, în mod dual-boot, pe un calculator cu Windows preinstalat**

Autor: Cristian Vidrașcu

Data ultimei actualizări: 09.01.2022