|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A blue background with white text  Description automatically generated | Universitatea Politehnică din Timișoara  Facultatea de Automatică și Calculatoare  Specializarea Ingineria Sistemelor |  |

**Aplicație mobilă pe Android**

**pentru Formula 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Coordonator  Ș.l.dr.ing. Dorin BERIAN | Absolvent  Mihaly Bogdan-Matei |

Timișoara

2024

Contents

[1. Introducere 3](#_Toc163917156)

[1.1. Introducere în tema proiectului 3](#_Toc163917157)

[1.2. Introducere în Android 4](#_Toc163917158)

[2.Obiectivele proiectului 6](#_Toc163917159)

[3. Intrumente de dezvoltare folosite în cadrul proiectului 8](#_Toc163917160)

[3.1. Instrumente de dezvoltare Android 8](#_Toc163917161)

[3.2. Instrumente de dezvoltare Python 11](#_Toc163917162)

[4. Arhitectura software 12](#_Toc163917163)

[4.1. Arhitectura aplicației mobile 12](#_Toc163917164)

[4.1.1. Pagina de logare 12](#_Toc163917165)

[4.1.2. Pagina de registrare 14](#_Toc163917166)

[5.Bibliografie 16](#_Toc163917167)

# 1. Introducere

## 1.1. Introducere în tema proiectului

Proiectul constă dintr-o aplicație mobilă pe Android care are ca temă Formula 1, realizată în framework-ul Xamarin, dar și de 2 proiecte anexe acestuia, realizate în Python și respectiv C# pentru ca aplicația sa poată oferi utilizatorului o experiență plăcută și totodată sa furnizeze rezultate în timp real și corecte la finalul fiecărei curse.

Formula 1 este cea mai prestigioasă și răsunătoare competiție de automobilism la nivel global, reprezentând apogeul tehnologiei și al performanței în motorsport. Fiecare sezon de Formula 1 atrage milioane de fani din întreaga lume, oferindu-le o experiență captivantă și plină de adrenalină. În cadrul Formulei 1, echipele și piloții se confruntă într-o serie de curse desfășurate pe circuite variate din întreaga lume. Aceste curse sunt caracterizate de viteze uluitoare, manevre spectaculoase și strategii complexe, toate derulate la limita extremă a performanței umane și tehnologice. Fiecare monopost de Formula 1 reprezintă un vârf de tehnologie și inovație, fiind rezultatul unor ani de cercetare și dezvoltare. Aceste mașini sunt construite pentru a atinge viteze impresionante, având motoare puternice, șasiuri aerodinamice și sisteme sofisticate de control al tracțiunii și al suspensiilor.

Pentru fani, Formula 1 nu este doar un sport, ci și un spectacol impresionant, cu o atmosferă electrică și o pasiune palpabilă. Fiecare cursă este un eveniment grandios, cu tribune pline de suporteri entuziasmați, care urmăresc cu sufletul la gură evoluția piloților lor preferați. Aplicația este orientată către aceste persoane pasionate de cea mai mare competiție de motorsport, deoarece furnizează clasamente și statistici atât pentru fiecare pilot în parte, dar si pentru fiecare echipă, astfel încât utilizatorul poate vedea evoluția echipei sale favorite de-a lungul sezonului sau poate urmări rezultatele pilotului său favorit de la orice cursă din calendar.

Alegerea acestei teme a fost motivată de pasiunea personală pentru sportul cu motor, în special pentru Formula 1 și din dorința de a crea o aplicație mobilă pentru acest domeniu, care sa aibe la un loc cât mai multe statistici despre piloți, echipe si cursele la care acestea participă, deoarece un fan înrăit de orice sport dorește sa fie la curent cu toate datele și să le poată compara.

## 1.2. Introducere în Android

Android este o platformă software și un sistem de operare pentru dispozitive și telefoane mobile bazată pe nucleul Linux, dezvoltată inițial de compania Google, iar mai târziu de consorțiul comercial Open Handset Alliance.[1]

Android permite dezvoltatorilor să scrie un cod gestionat în limbajul Java, controlând dispozitivul prin intermediul bibliotecilor Java dezvoltate de Google. Aplicațiile scrise în C și în alte limbaje pot fi compilate în cod mașină ARM și executate, dar acest model de dezvoltare nu este sprijinit oficial de către Google.[1]

Începând cu 21 octombrie 2008, Android a fost disponibil ca Open Source. Google a deschis întregul cod sursă, care anterior era indisponibil, sub licența Apache. Sub licența Apache producătorii sunt liberi să adauge extensii proprietare, fără a le face disponibile comunității open source. În timp ce contribuțiile Google la această platformă se așteaptă să rămână open source, numărul versiunilor derivate ar putea exploda, folosind o varietate de licențe.[1]

Platforma Android a fost concepută pentru a oferi dezvoltatorilor posibilitatea de a crea aplicații mobile care să utilizeze toate resursele disponibile pe un telefon. Este o platformă deschisă, ceea ce înseamnă că permite aplicațiilor să acceseze și să utilizeze o gamă largă de funcționalități ale dispozitivului, cum ar fi apelurile, mesajele text sau camera foto.

În esență, Android nu distinge între aplicațiile preinstalate ale telefonului și cele create de dezvoltatori. Ambele tipuri de aplicații au acces egal la capacitățile dispozitivului, permițând astfel dezvoltarea unei game variate de aplicații și servicii pentru utilizatori.

Deoarece Android este o platformă open-source, este într-o continuă evoluție, adăugând în mod constant tehnologii și caracteristici de ultimă oră pentru a satisface nevoile utilizatorilor și ale dezvoltatorilor.

Caracteristici importante ale sistemului de operare Android:

1. Interfață personalizabilă si ușor de folosit: Acest sistem de operare pune la dispoziția utilizatorilor capabilitatea de a personaliza după bunul plac interfața grafică, fiind și ușor de folosit, utilizând imagini descriptive pentru acțiunea pe care utilizatorul va urma să o realizeze.

2. Securitate: Android pune accent pe securitatea datelor și a dispozitivului, oferind funcții precum cifrarea datelor, protecția împotriva malware-ului și actualizări de securitate regulate.

3. Conectivitate și sincronizare: Android suportă o varietate de tehnologii de conectivitate, dintre acestea le reaminitim pe cele mai importatnte Wi-Fi, Bluetooth și NFC, permițând utilizatorilor să se conecteze la internet, să partajeze date și să sincronizeze informațiile cu alte dispozitive.

4. Google Play Store: Ar fi imposibil ca telefonul mobil al unui utilizator sa aibe descărcate din fabrică exact aplicațiile, cărțile sau jocurile de care un utilizator este interesat. Astfel orice utilizator își poate descărca și instala de pe Google Play Store categoria de divertisment de care este atras.

5. Platformă open source: Android este un produs open source, distribuit sub licența Apache. Această licență este destul de permisivă și oferă libertatea de a copia, distribui și de a modifica in mod liber surse existente fără nici un cost de licențiere, rămânând la alegerea dezvoltatorilor de a distribui sursele modificate.[1]

# 2.Obiectivele proiectului

În cadrul acestui proiect se urmărește realizarea unei aplicații software proiectată pentru a rula pe smartphone-uri care utilizează ca sistem de operare Android și care să permită utilizatorului vizualizarea datelor despre piloți și echipe, cu date actualizate după fiecare cursă.

Aplicația pune la dispoziția utilizatorului următoarele funcționalități :

* Crearea unui cont propriu utilizând adresa sa de e-mail și selectarea echipei favorite și a pilotului preferat din acea echipă. Crearea unei parole pentru acest cont și confirmarea acesteia, parolă care va fi stocată în baza de date criptată.
* Afișarea pe prima pagină a echipei preferate, cu o comparație între rezultatele obținute de aceștia în acest sezon competițional.
* Tot pe prima pagină se află un buton care redirecționează utilizatorul către o pagină care afișează o predicție pentru urmatoarea cursă care va avea loc. Predicție care este calculată în funcție de forma pilotului în ultimele 5 curse, clasamentul general, locul obținut anul anterior pe circuitul respectiv, iar în cazul în care au avut loc calificările (calificările stabilesc ordinea piloților pe grila de start în ziua cursei), vor fi luate si acestea în calcul, dar se va ține cont si de numărul de depășiri realizate anul anterior, deoarece sunt circuite pe care depășirea se face extrem de greu și sunt circuite unde depășirile se pot realiza foarte ușor.
* O pagină unde se află clasamentul general al piloților, iar utilizatorul printr-o simplă apăsare pe un anumit șofer poate afla detalii suplimentare despre acesta precum: echipa pentru care pilotează, țara din care provine, punctele adunate în toată cariera sa, numărul de curse la care a participat sau poziția cea mai înaltă pe care acesta a terminat o cursă și de câte ori s-a întâmplat asta.
* O pagină asemănătoare celei anterioare doar că dedicată echipelor, unde utlizatorul poate afla detalii despre oricare dintre cele 10 echipe cum ar fi: anul primei curse în care echipa a participat, numărul de titluri mondiale câștigate la constructori, numărul de tururi rapide și numărul de pole positionuri pe care echipa le-a obținut de când participă în competiție, numele șefului echipei, dar și numele celor 2 piloți care concurează pentru acea echipă.
* Un calendar competițional cu toate cursele care au loc de-a lungul sezonului, cu numele oficial al cursei, data la care are loc, dar și cu steagul țării unde va avea loc competiția. În momentul apăsării oricărei dintre cele 24 de butoane care reprezintă cursele, utilizatorul va fi direcționat către o pagină unde se vor afișa detalii despre circuitul respectiv precum: lungimea circuitului, anul în care a avut loc prima cursă, recordul pentru un singur tur în timpul cursei. În cazul în care cursa a avut loc, se pot vizualiza clasamentele pentru calificări, pentru cursă, dar și pentru cursa de sprint și calificările acesteia în cazul în care este un weekend și cu cursă de sprint.
* O pagină dedicată pasionaților de statistică unde se pot vizualiza comparații pentru oricare 2 piloți reprezentate prin grafice, care pot reprezenta pozițile de-a lungul curselor, pozițile obținute de aceștia în calificări, dar și evoluția punctelor obținute de aceștia în cadrul sezonului competițional. Utilizatorul poate compara din aceeași fereastră oricare 2 echipe pentru a putea observa evoluția acestora de-a lungul sezonului.

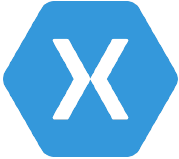
Actualizarea datelor se va face cu un program realizat în Python, care va aduce infomațiile de pe pagina oficială a celor de la Formula 1 în baza de date, iar cu un program în C# se va calcula predicția pentru urmatoarea cursă, dar se va trimite și un e-mail către toți utlizatorii cu rezultatele ultimei curse, dar și cu clasamentul general al piloților și al echipelor.

# 3. Intrumente de dezvoltare folosite în cadrul proiectului

## 3.1. Instrumente de dezvoltare Android

**Visual Studio** reprezintă un mediu de programare creat de Microsoft și care este folosit in crearea de pagini web, aplicații mobile, aplicații pentru calculator si pentru alte dezvoltări în funcție de cerințele pe care programul trebuie să le îndeplinească. Limbajele de programare disponibile în Visual Studio sunt diverse, în funcție de proiect. Astfel, cele mai importante și des întâlnite sunt C, C++, C#, JavaScript și Python toate folosind acelasi mediu de dezvoltare integrat care le permite partajarea instrumentelor și facilitează crearea de soluții folosind mai multe limbaje de programare. Aceste limbaje permit să beneficieze de caracteristicile .NET Framework care oferă acces la tehnologii cheie care simplifica dezvoltarea de aplicații web ASP și XML Web Services cu Visual Web Developer. [2]

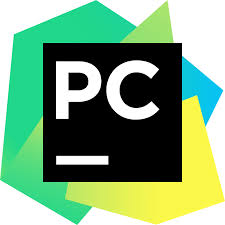
Acest mediu de programare conține și un editor de cod, dotat cu IntelliSense, care este foarte apreciat de programatori deoarece le ușurează munca, iar câteodată îi poate atenționa la posibile erori încă dintr-o fază incipientă dezvoltării. Încă un lucru extrem de folositor în depanarea codului este debuggerul integrat care funcționează atât ca un debugger la nivel de sursă, cât și ca un debugger la nivel de mașină. Alte instrumente folositoare în dezvoltarea de aplicații prin intermediul Visual Studio se numără un designer pentru construirea aplicațiilor cu interfață grafică, un designer web, un designer de clase si un designer de scheme de bază de date. Acesta acceptă pluginuri care extind funcționalitatea la aproape fiecare nivel - inclusiv adăugarea suportului pentru sistemele de control al versiunilor (cum ar fi Subversion și Git) și adăugarea de noi seturi de instrumente, cum ar fi editori și designeri vizuali pentru limbaje specifice domeniului sau seturi de instrumente pentru alte aspecte ale ciclului de viață al dezvoltării software (cum ar fi clientul Azure DevOps: Team Explorer).[2]

**Xamarin** este o companie de software cu sediul în Statele Unite ale Americii, deținută ca și Visual Studio, de Microsoft, fondată în 2011. Cu o bază de cod comună în C#, dezvoltatorii pot folosi instrumentele puse la dispoziție pentru a scrie aplicații native pentru Android, iOS și Windows cu interfețe grafice ușor de folosit și gestionat pentru publicul larg. Xamarin este prezentă și în Visual Studio printr-o platformă de dezvoltare .NET formată din unelte, limbaje de programare și biblioteci pentru contruirea unor multitudini de aplicații diverse. Sunt de altfel prezente extensii care oferă suport la construirea, implementarea si depanarea aplicaților pe un simulator sau pe un dispozitiv. În plus, Xamarin acum include suport pentru bibliotecile de clase portabile Microsoft și majoritatea funcțiilor C# 5.0, cum ar fi async/await foarte utile în cazul lucrului cu baze de date.[3]

**Firebase** a evoluat din Envolve, un startup fondat în Statele Unite ale Americii în anul 2011. Envolve a furnizat dezvolatorilor un API care permite integrarea funcționalitatea de chat online în site-urile web. După lansarea acestui serviciu, fondatorii au constatat că acesta era folosit pentru a transmite date de aplicație care nu erau mesaje de chat. Dezvoltatorii foloseau acest serviciu pentru a sincroniza date de aplicație, cum ar fi starea jocului, în timp real între utilizatorii lor. Aceștia au deci să separe sistemul de chat și arhitectura în timp real care îl alimenta. Ei au fondat Fireabase ca o companie separată în același an, si au lansat către public acest produs un an mai târziu, în aprilie 2012. Primul produs Firebase a fost Firebase Realtime Database, un API care sincronizează datele aplicației pe dispozitive iOS, Android și Web și le stochează în cloud-ul Firebase. Produsul asistă dezvoltatorii de software în construirea aplicațiilor colaborative în timp real. În toamna anului 2014, Google anunță achiziția Fireabase. 2 ani mai târziu, Firebase a introdus Firebase Analytics și a anunțat că își extinde serviciile pentru a deveni o platformă unificată de backend ca serviciu pentru dezvoltatorii de aplicații mobile și începe integrarea cu alte servicii oferite de Google precum Google Cloud Platform si Google Ads, dar produsul Google Cloud Messaging, care permitea trimiterea de notificari push către dispozitivele Android, a fost înlocuit de Firebase Cloud Messaging, care are funcționalitatea de livra notificări nu doar către dispozitivele de tip Android, dar și către cele de tip iOS și web.[4]

**C#** este un limbaj de programare modern, inovator, open-source, orientat pe obiecte și cross-platform și este unul dintre primele 5 limbaje de programare pe GitHub, apărut în anul 2000. Prin intermediul acestui limbaj poți scrie cod precis, exact și ușor de întreținut datorită instrumentelor de dezvoltare. Folosește o gama largă de instrumente care se potrivesc oricărui stil de dezvoltare disponibile pe orice platformă, inclusiv pe Visual Studio, instrumente de linie de comandă și alte instrumente populare. Prin C# poți viza orice tip de aplicație care rulează pe orice platformă, datorită faptului că este cel mai popular pentru dezvoltare în domeniul .NET. Ca dezvoltator îți poți reutiliza codul și bibliotecile pe orice platformă într-un mediu fimilar, lucru care aduce o elaborare mai rapidă a oricărui proiect.[5]

## 3.2. Instrumente de dezvoltare Python

 **PyCharm** este un mediu de dezvoltare folosit pentru programarea în Python. Acesta oferă analiză de cod, un debugger grafic, un unit tester integrat și suportă dezvoltare web prin intermediul Django. PyCharm este dezvoltat de JetBrains. Funcționeaza pe mai multe sisteme de operare cum ar fi Microsoft Windows, macOS și Linux. PyCharm are o ediție Professional, lansată sub o licență proprietară, și o ediție Community lansată sub licența Apache. Ediția PyChar Community fiind mai puțin extinsă decât ediția Professional. [6]

Printre caracteristicile importante ale acestui mediu de programare se numără:

1. O interfață intuitivă cu utilizatorul, care facilitează dezvoltarea și gestionarea proiectelor în acest mediu de lucru.

2. Un suport puternic care constă în recunoașterea și completarea automată a codului, analiza statică a acestuia, refactoring-uri inteligente și altele.

3. Oferă suport pentru lucrul cu tehnologii Python, cum ar fi Django, Flask, Pyramid și altele.

# 4. Arhitectura software

## 4.1. Arhitectura aplicației mobile

În acest capitol, voi oferi o prezentare detaliată a arhitecturii aplicației Android dezvoltate în acest proiect, al bazei de date, dar și a celor 2 programe realizate în Python și în C#, care ajută la funcționare fluidă a aplicației mobile și automatizarea întregului proces.

În primul rând voi detalia structura și organizarea aplicației Android implementate în acest proiect. Am realizat clase corespunzătoare activităților care au loc pe fiecare pagină în parte, astfel încât paginile să nu aibe multe dependințe față de celalte componente care alcătuiesc proiectul, ci singurele legături dintre acestea să fie varibile care indică ce date trebuie reprezentate pe pagină, un exemplu bun, ar fi crearea paginii care afișează detalii despre un circuit anume, astfel încât acestă pagină așteaptă ca parametru numele circuitului, nume care va fi trimis din pagina de calendar.

### 4.1.1. Pagina de logare

După ce utilizatorul a deschis aplicația, acesta va avea 2 opțiuni : de crearea a unui cont sau de logare în contul său deja creat.

În cazul în care utilizatorul are creat deja un cont, acesta va fi nevoit să introducă creditențialele reprezentate de adresa sa de e-mail și parola pentru contul său în cele 2 câmpuri de tipul Entry. În cazul în care pentru adresa e-mail introdusă nu există în baza de date, un mesaj de alertă va fi afișat pe ecran, cu un mesaj specific, iar dacă contul pentru adresa respectivă de e-mail există, dar parola introdusă este una eronată, un mesaj asemănător va fi afișat, dar mesajul este unul potrivit acestei tip de alertă. Mai există un caz în care pe ecran va fi afișat un mesaj de alertă ci anume în cazul în care câmpul de e-mail sau cel de parolă nu a fost completat. În acest caz, utilizatorul este rugat să le completeze, ca sa se poată valida sau invalida logarea acestuia.

Dacă utilizatorul are un cont creat pe adresa de e-mail introdusă în câmpul de logare în care aceasta trebuie introdusă, iar parola pe care acesta o introduce este cea corespunzătoare pentru acel cont, acesta va fi direcționat către aplicația propriu-zisă, unde la început va fi afișată pagina principală pe care poate observa detalii despre echipa sa favorită. Câmpul de parolă are activat A black and white image of a eye

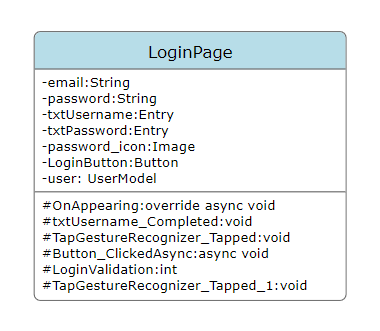
Description automatically generatedmodul de parolă, astfel încât acesta se va afișa doar “ „ , iar în cazul în care se vrea vizualizarea parolei, aceasta se poate realiza prin apăsarea imaginii .Verificarea datelor de logare se va face prin interogarea bazei de date, care va returna toate detaliile despre adresa de e-mail introdusă de utilizator, ca fiind un obiect de tipul UserModel și se va utiliza funcția GetByEmail din cadrul clasei UserRepository, care are ca rol crearea legăturii dintre baza de date din Firebase și aplicația mobilă. Se va decripta parola aflată în baza de date și se va verfica cu cea introdusă de utilizatorul de aplicația mobilă.

Figura 1 – Diagramă de clasă pentru LoginPage

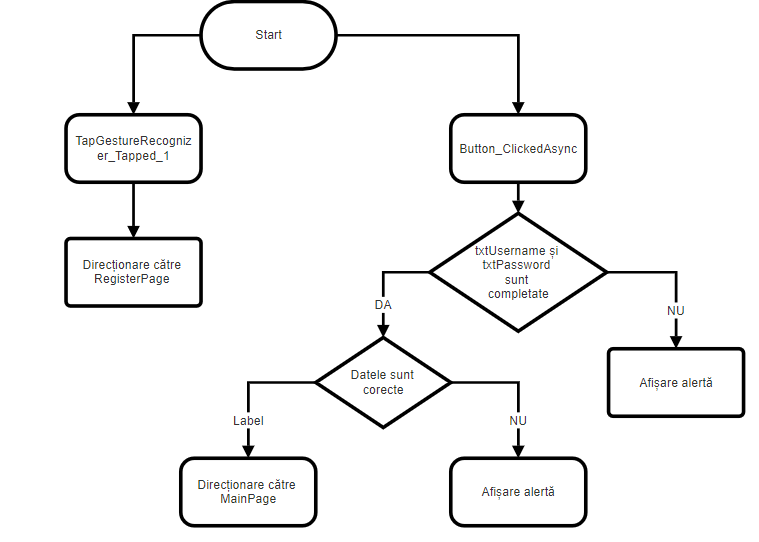


Figura 2 – Diagramă de activitate pentru LoginPage

### 4.1.2. Pagina de registrare

În această pagină utilizatorul poate ajunge doar dacă acesta a ales din cadrul paginii de logare, opțiunea de registrare, ceea ce înseamnă că acesta dorește crearea unui nou cont pe o adresă de e-mail care nu este utilizată în momentul de față de un alt utilizator.

A black and white image of a eye

Description automatically generated Aici utilizatorul va fi nevoit să introducă date personale precum adresa de e-mail pe care dorește crearea contului, numele său, echipa favorită (se va deschide o listă cu toate echipele participante în campionat) și pilotul favorit de la acea echipă. Acesta va fi totodată nevoit să își aleagă o parolă și să o confirme. Se pot primi alerte cu privire la adresa de e-mail folosită în cazul în care utilizatorul introduce o adresă care este deja în baza de date sau adresa de e-mail nu este validă. O adresa de e-mail nevalidă înseamnă ca aceasta nu corespunde unui format standard, astfel aceasta ar trebui sa fie alcătuită dintr-un grup de caractere care să reprezinte orice caracter alfanumeric, cratimă sau punct. Este nevoie de cel puțin un astfel de tip de caracter. Apoi aceasta trebuie să conțină o singură dată caracterul “@”, care are rolul de a despărți numele utilizatorului și domeniul adresei de email. Apoi adresa trebuie sa fie alcătuită dintr-un grup asemănător primului, doar că în acesta nu este permisă utilizarea punctului, deoarece punctul are rolul aici de a separa numele domeniului de domeniul superior. O altă alertă pe care utilizatorul o poate recepționa este aceea în cazul în care cele 2 câmpuri de introducere a parolei, respectiv de confirmare a acesteia, nu coincid. Parolele nu pot fi vizualizate de către persoana care le-a introdus, doar dacă aceasta va apăsa pe imaginea acesta fiind singurul mod prin care se poate verifica și de către utilizator diferența dintre parolă și confirmarea acesteia.

În cazul în care nu există alerte, înseamnă că înregistrarea noului utilizator s-a realizat cu succes, astfel datele acestuia s-au salvat în baza de date, iar aplicația va deschide pagina de logare pentru introducerea datelor.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

Figura 4 – Diagramă de activitate pentru RegisterPage

Figura 3 – Diagramă de clasă pentru RegisterPage

# 5.Bibliografie

[1] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_de_operare)>

[2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio>

[3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Xamarin>

[4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Firebase>

[5] <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp>

[6] [https://www.jetbrains.com/pycharm/features](https://www.jetbrains.com/pycharm/features/)