**RUBRIKE ZA VREDNOVANJE UČENJA**

|  |  |
| --- | --- |
| **OPĆI PODATCI** | |
| **PREDMET** | STATISTIKA |
| **RAZRED** | 3. RAZRED EKONOMIST |
| **CJELINA** | 5. ANALIZA ODNOSA POJAVA. JEDNOSTAVNA LINEARNA REGRESIJA I KORELACIJA |
| **NASTAVNIK** |  |
| **UČENIK** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **AKTIVNOSTI ZA VREDNOVANJE UČENJA** | |
| **1.** | Identificirati vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse |
| **2.** | Razlikovati korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse |
| **3.** | Objasniti korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse |
| **4.** | Protumačiti značenje koeficijenata na primjeru iz prakse |
| **5.** | Primijeniti korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse |
| **UPUTE** | Kako bi što uspješnije riješili zadatak, pročitajte tekst nastavne cjeline ***Analiza odnosa pojava. Jednostavna linearna regresija i korelacija*** od str. 211. do str. 241. u udžbeniku Statistika, Školske knjige.  Zadatke treba riješiti na konkretnom primjeru iz prakse pomoću računala. Za opis završenog zadatka i izradu dokumenata koristite se programskim alatima MS Office 365 za škole, MS Word, MS Excel, MS PowerPoint i drugim prikladnim programima koji mogu olakšati rad i doprinijeti boljoj izradi zadatka. Odgovore isprintajte ili snimite (kopirajte) te priložite uz Wordov dokument u kojem ćete cijeli postupak, zamisao i rezultate opisati. Pri rješavanju zadataka koristite svoju inovativnst, kreativnost i raznovrsnost u tehnikama i načinima predstavljanja i prezentacije odgovora.  **ZADATAK:**  Vaš zadatak je dragi učenici da riješite sljedeće aktivnosti:   1. Zaposlenici iste stručne spreme trebali bi imati istu plaću. To u stvarnosti i nije tako, a varijacije plaće mogu se pripisati određenoj povezanosti varijabli. Odgovorite o kojoj je vezi riječ. Je li to funkcionalna ili statistička veza? S pomoću metode brainstorming pronađite reprezentativan primjer statističke ili stohastičke veze u skladu s pravilima i normama zajednice. Opišite razliku između kovarijance i korelacije. Istražite međusobni odnos varijabli dohotka i prodaje. Ako raste/pada dohodak stanovništva, treba očekivati porast/pad prodaje u trgovačkim centrima. Raspravite u razredu i smislite kako bi se mogla poboljšati kvaliteta života u vašemu mjestu stanovanja. Iznesite svoje stajalište. 2. Nacrtajte dijagram rasipanja koji pokazuje: a) pozitivnu funkcionalnu vezu, b) negativnu funkcionalnu vezu, c) pozitivnu statističku vezu, nema kovarijacije među pojavama. Objasnite raspored točaka u nacrtanim dijagramima rasipanja i što se prema njima može zaključiti? Kako izgleda dijagram rasipanja u slučaju jake, odnosno slabe linearne povezanosti varijabli X (visina u cm) i Y (masa u kg)? Izradite dijagram rasipanja za promatrane pojave i utvrdite vrstu analitičke veze. Istražite koje vrijednosti može poprimiti Spearmanov koeficijent korelacije ranga. Budite kreativni i odgovorite postoji li veza između uspjeha postignutoga na ispitu iz Matematike i uspjeha na ispitu iz Statistike. Uspjeh je izražen „ostvarenim brojem bodova”. Spearmanov koeficijent korelacije ranga rs iznosi 0,60. Protumačite značenje koeficijenta korelacije ranga. 3. Postoji li između potrošnje goriva vozila i broja prijeđenih kilometara funkcionalna povezanost, statistička povezanost (kovarijacija) ili pojave nisu povezane. Ako povezanost postoji, što o čemu ovisi, to jest, koja je varijabla u tom odnosu zavisna, a koja nezavisna varijabla? Pretpostavite postojanje zavisne (regresand) varijable i samo jedne nezavisne varijable (regresorske). O kojem je modelu riječ? Regresijska je jednadžba odnosi se na ovisnost ostvarenih noćenja (u mil. kn) o dolascima turista (u mil. kn). Koji je od brojeva regresijski koeficijent u jednadžbi i protumačite ga. Protumačite značenje koeficijenata a. Izračunajte koliko iznosi prognostička vrijednost broja noćenja za 9 milijuna dolazaka ako se pretpostavi postojanost danog odnosa noćenja i dolazaka. Komentirajte dobiveni rezultat. Promišljajte poduzetnički i objasnite razliku između korelacijske i regresijske analize na primjerima. 4. U zemljama članicama Europske unije u 2019. godini ispitivana je veza između BDP-a po stanovniku (u mil. eura) i godišnje stope inflacije (u %). Koeficijent linearne korelacije r iznosi -0,02. Protumačite značenje koeficijenta linearne korelacije. Između ulaganja u marketing i godišnjeg profita u milijunima kuna u 10 turističkih agencija utvrđena je linearna regresijska jednadžba. Zbroj kvadrata odstupanja godišnjeg profita od regresijskih vrijednosti profita iznosi 10 000. Prosječni godišnji profit turističkih agencija je 50 milijuna kuna. Izračunajte standardnu devijaciju i koeficijent varijacije regresije. Protumačite dobivene rezultate. 5. Na stranici Državnog zavoda za statistiku u Statističkom ljetopisu pronađite podatke o ostvarenom uvozu i ostvarenom izvozu roba (u mil.eura) u Republici Hrvatskoj za zadnjih deset godina. Prikupljene podatke prikažite u tablici. Varijablu X čini ostvareni izvoz, a varijablu Y ostvareni uvoz. Na osnovi sljedećih podataka provedi korelacijsku i regresijsku analizu putem zadanih postupaka: a) Ispitajte vezu između ostvarenog izvoza roba i ostvarenog uvoza. Nacrtajte dijagram rasipanja i na temelju dijagrama objasnite povezanost promatranih varijabli. b) Ocijenite parametre jednostavnog linearnog regresijskog modela u konkretnom slučaju. c) Prikažite dobivenu jednadžbu jednostavnog linearnog regresijskog modela sa svim potrebnim oznakama. d) Protumačite značenje dobivenih koeficijenata. e) Ucrtajte regresijski pravac na dijagram rasipanja. f) Za ocijenjeni jednostavni linearni regresijski model izračunajte pokazatelje reprezentativnost i protumačite dobivene rezultate. g) Na temelju pokazatelja reprezentativnosti donesite zaključak o reprezentativnosti modela. h) Izračunajte rezidualna odstupanja i protumačite ih. Primijenite funkcije Excela u korelacijskoj i regresijskoj analizi. Komentirajte zadatak u cjelini.   Napomena: U pisanom obliku izradite zadatak i predajte kao dokument u MS Wordu, MS Excelu ili MS PowerPointu. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTI VREDNOVANJA**  **(AKTIVNOSTI)** | **RAZINE FORMATIVNOG / SUMATIVNOG VREDNOVANJA** | | | | |
| **OSTVARENO**  **U POTPUNOSTI** | **OSTVARENO**  **UZ MANJE GREŠKE** | **OSTVARENO**  **DJELOMIČNO** | **OSTVARENO**  **U MINIMALNOJ MJERI** | **NIJE OSTVARENO** |
| **ODLIČAN (5)** | **VRLO DOBAR (4)** | **DOBAR (3)** | **DOVOLJAN (2)** | **NEDOVOLJAN (1)** |
| Identificirati vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse | Učenik točno identificira vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse. | Učenik identificira vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse uz manje stručne pogreške. | Učenik identificira vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse uz veće stručne pogreške. | Učenik djelomično identificira vrstu statističke povezanosti među pojavama na primjeru iz prakse uz značajne pogreške. | Učenik uopće ne identificira vrstu statističke povezanosti među pojavama i ne navodi primjer iz prakse. |
| Razlikovati korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse | Učenik u potpunosti razlikuje korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse. | Učenik razlikuje korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse uz manje stručne pogreške. | Učenik razlikuje korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse uz veće stručne pogreške. | Učenik djelomično razlikuje korelacijsku analizu od regresijke analize na primjeru iz prakse uz značajne pogreške. | Učenik ne razlikuje korelacijsku analizu od regresijke analize i ne navodi primjer iz prakse. |
| Objasniti korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse | Učenik točno objašnjava korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse. | Učenik objašnjava korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse uz manje stručne pogreške. | Učenik objašnjava korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse uz veće stručne pogreške. | Učenik djelomično objašnjava korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse uz značajne pogreške. | Učenik ne objašnjava korelacijsku i regresijsku analizu i ne navodi primjer iz prakse. |
| Protumačiti značenje koeficijenata na primjeru iz prakse | Učenik u potpunosti tumači značenje koeficijenata na primjeru iz prakse. | Učenik tumači značenje koeficijenata na primjeru iz prakse  uz manje stručne pogreške. | Učenik tumači značenje koeficijenata na primjeru iz prakse uz veće stručne pogreške. | Učenik djelomično tumači značenje koeficijenata na primjeru iz prakse  uz značajne pogreške. | Učenik ne tumači značenje koeficijenata i ne navodi primjer iz prakse. |
| Primijeniti korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse | Učenik bez teškoća primjenjuje korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse. | Učenik uz manje teškoće primjenjuje korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse. | Učenik uz veće teškoće primjenjuje korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz prakse. | Učenik uz velike teškoće primjenjuje korelacijsku i regresijsku analizu na primjeru iz praksena primjeru iz prakse. | Učenik uopće ne primjenjuje korelacijsku i regresijsku analizu i ne navodi primjer iz prakse. |

|  |  |
| --- | --- |
| **BODOVNA SKALA**  **ZA VREDNOVANJE** | |
| 0 – 12 | nedovoljan (1) |
| 13 – 16 | dovoljan (2) |
| 17 – 19 | dobar (3) |
| 20 – 22 | vrlo dobar (4) |
| 23 – 25 | odličan (5) |