**Programmatūras izmaksu novērtēšana**

1. Aprēķiniet cik laika mēnešos ir jāparedz programmēšanai, ja programmatūras projekta izstrādes laiks ir 20 mēneši un koda garums ir 32 KLOC?

*Lietojot COCOMO bāzes modeli, izstrādes laika sadales pa posmiem tabulā norādīts, ka programmēšanas posms projektam ar koda garumu 32 KLOC aizņem 55% laika Tātad, prasību analīzei jāparedz 20 \* 0.55 = 11 mēneši*

1. Aprēķiniet projektēšanas posma darba izmaksas, ja programmatūras projekta izstrādes darba apjoms ir novērtēts 20 cilvēkmēnešos?

*Lietojot COCOMO bāzes modeli, darba izmaksas sadales pa posmiem tabulā norādīts, ka projektēšanas posms projektam ar jebkuru koda garumu aizņem 16% laika Tātad, projektēšanas izmaksas ir 20 \* 0.16 = 3.2 cilvēkmēneši*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda:   
   **Projekta izmaksas novērtēšanai uzaicina vairākus konsultantus, katrs no kuriem novērtē izmaksas. Gala izmaksas pieņem konsultantu viedokļu vienošanas rezultātā?**

*Ekspertu novērtējumi*

1. Lietojot viena mainīgā modeli, aprēķiniet, cik darbinieku ir nepieciešams programmatūras projekta izstrādei, ja darba apjoms ir novērtēts 24 cilvēkmēnešos un projekts jāizstrādā pusgada laikā?

*Viena mainīgā modelī izstrādātāju skaitu aprēķina pēc formulas: S = 0.54 \* C^0.6, kur C – darba apjoms. Tātad, projekta izstrādei ir nepieciešami 0.54 \* 24^0.6 = 3.635, t.i., 4 darbinieki*

1. Lietojot viena mainīgā modeli, aprēķiniet, cik mēnešu ir vajadzīgs programmatūras projekta izstrādei, ja darba apjoms ir novērtēts 24 cilvēkmēnešos?

*Viena mainīgā modelī izstrādes laiku mēnešos aprēķina pēc formulas: D = 2.47 \* C^0.35, kur C – darba apjoms. Tātad, projekta izstrādei ir nepieciešami 2.47 \* 24^0.35 = 7.5 mēneši*

1. Atzīmējiet izmaksas, kas prasa lielāko budžeta daļu programmatūras projektu izstrādē?

*Programmatūras projektu izstrādē dominējošās izmaksas ir Programmatūras inženieru algas.*

1. **Katrs darbs cenšas maksimāli izmantot visus pieejamus resursus?**

*Šī frāze ir Parkinsona likums. Tas nozīmē, ka projekta izmaksu novērtējums ir pielīdzināts visu izmantojamo resursu kopējām izmaksām. Tātad, pareiza atbilde ir Novērtēšana pēc Parkinsona likuma.*

1. Aprēķiniet darba produktivitāti programmatūras projekta izstrādē, ja darba apjoms ir novērtēts 20 cilvēkmēnešos un koda garums ir 10 KLOC?

*Lietojot COCOMO modeli, darba produktivitāti aprēķina pēc formulas: P = l / C, kur C – darba apjoms; l – koda garums (LOC). Tātad, darba produktivitāti ir 10000 / 20 = 500 LOC cilvēkmēnesī*

1. Aprēķiniet cik laika mēnešos ir jāparedz integrācijai un testēšanai, ja programmatūras projekta izstrādes laiks ir divi gadi un koda garums ir 128 KLOC?

*Lietojot COCOMO bāzes modeli, izstrādes laika sadales pa posmiem tabulā norādīts, ka integrācijas un testēšanas posms projektam ar koda garumu 128 KLOC aizņem 30% laika Tātad, prasību analīzei jāparedz 24 \* 0.3 = 7.2 mēneši*

1. Lietojot COCOMO bāzes modeli, aprēķiniet, cik mēnešu ir vajadzīgs programmatūras projekta izstrādei, ja darba apjoms ir novērtēts 20 cilvēkmēnešos?

*COCOMO bāzes modelī izstrādes laiku mēnešos aprēķina pēc formulas: D = a2 \* C^b2, kur C – darba apjoms; koeficienti: a2 = 2.5, b2 = 0.38. Tātad, projekta izstrādei ir nepieciešami 2.5 \* 20^0.38 = 7.8 mēneši.*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda: **Sākumā novērtē katra programmatūras komponenta izstrādes izmaksas. Projekta izmaksas noteic, saskaitot visu komponentu izstrādes izmaksas?**

*Pareiza atbilde ir Novērtēšana “no apakšas uz augšu”.*

1. Atzīmējiet formulas, kuras lieto, novērtējot programmatūras projekta izmaksas ar Viena mainīgā modeli?

***Darba apjoms cilvēkmēnešos: C = 5.2 \*******L0.91****;*

***Izstrādes laiks mēnešos: D = 2.47 \* C0.35****;*

***Izstrādātāju skaits: S = 0.54 \* C0.6****.*

1. Aprēķiniet cik laika mēnešos ir jāparedz prasību analīzei, ja programmatūras projekta izstrādes laiks ir 10 mēneši un koda garums ir 2 KLOC?

*Lietojot COCOMO bāzes modeli, izstrādes laika sadales pa posmiem tabulā norādīts, ka prasību analīzes posms projektam ar koda garumu 2 KLOC aizņem 10% laika Tātad, prasību analīzei jāparedz 10 \* 0.1 = 1 mēnesis.*

1. Lietojot COCOMO bāzes modeli, aprēķiniet programmatūras projekta izstrādes darba apjomu cilvēkmēnešos, ja koda garums ir 5 KLOC?

*COCOMO bāzes modelī darba apjomu cilvēkmēnešos aprēķina pēc formulas: C = a1 \* L^b1, kur L – koda garums (KLOC); koeficienti: a1 = 2.4, b1 = 1.05. Projekta darba apjoms: 2.4 \* 5^1.05 = 13 cilvēkmēneši.*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda: **Projekta izmaksas izskaitļo pēc formulām, kas radītās balstoties uz informāciju par daudziem pabeigtajiem projektiem**?

*Algoritmiskie modeļi balstās uz vēsturisko informāciju par daudziem iepriekš pabeigtajiem projektiem. Modeļu pamatā ir formula vai formulas, kas lieto projekta izmaksu aprēķinam. Tātad, pareiza atbilde ir Algoritmiskā izmaksu modelēšana.*

1. Atzīmējiet pozitīvās īpašības, kas piemīt **Ekspertu novērtēšanas tehnikai?**

*Eksperti, kas novērtē programmatūras projekta izmaksas parasti ievēro visdažādākos faktorus, kuri piemīt tieši šim projektam, tai skaitā darbinieku individualitāti, darbinieku mijiedarbību un projekta unikālos faktorus.*

1. Lietojot viena mainīgā modeli, aprēķiniet programmatūras projekta izstrādes darba apjomu cilvēkmēnešos, ja koda garums ir 10 KLOC?

*Viena mainīgā modelī darba apjomu cilvēkmēnešos aprēķina pēc formulas: C = 5.2 \* L^0.91, kur L – koda garums (KLOC). Projekta darba apjoms: 5.2 \* 10^0.91 = 42.3 cilvēkmēneši.*

1. Atzīmējiet formulas, kuras lieto, novērtējot programmatūras projekta izmaksas ar COCOMO modeli (L – koda garums KLOC).

***Darba apjoms cilvēkmēnešos: C =  a1  \*  Lb1;***

***Izstrādes laiks mēnešos: D =  a2  \* Cb2;***

***Izstrādātāju skaits: S =  C / D.***

1. Atzīmējiet **algoritmisko modeļu** pozitīvās īpašības.

*Algoritmiskajiem modeļiem piemīt tādas pozitīvās īpašības, kā Atkārtota lietošana un Formulu analīze.*

1. Cik darbinieku ir nepieciešams programmatūras projekta izstrādei, ja klient lūdz pabeigt projektu gada laikā un darba apjoms ir novērtēts 36 cilvēkmēnešos?

*Lietojot COCOMO modeli, izstrādātāju skaitu aprēķina pēc formulas: S = C / D, kur C – darba apjoms; D – izstrādes laiks. Tātad, projekta izstrādei ir nepieciešami 36 / 12 = 3 darbinieki.*

1. Atzīmējiet pozitīvās īpašības, kas piemīt **Novērtēšanai “no apakšas uz augšu”.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | |
|  |

*Novērtēšanā “no apakšas uz augšu” sākumā novērtē katra programmatūras komponenta izstrādes izmaksas, ko dara paši izstrādātāji. Tas stimulē darbinieku individuālās saistības. Tad aprēķina projekta kopējas izmaksas, balstoties uz komponentu novērtējumiem. Tātad, projekta izmaksas ir detalizēti pamatotas. Pareiza atbilde ir Detalizēts pamatojums un Stimulē individuālās saistības.*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda:   
   **Projekta izmaksas novērtē tā, lai būtu iespēja noslēgt līgumu programmatūras izstrādei.**

*Pareiza atbilde ir Novērtēšana ar konkurentu cenu metodi.*

1. Cik darbinieku ir nepieciešams programmatūras projekta izstrādei, ja darba apjoms ir novērtēts 24 cilvēkmēnešos un projekts jāizstrādā pusgada laikā?

*Lietojot COCOMO modeli, izstrādātāju skaitu aprēķina pēc formulas: S = C / D, kur C – darba apjoms; D – izstrādes laiks. Tātad, projekta izstrādei ir nepieciešami 24 / 6 = 4 darbinieki.*

1. Aprēķiniet prasību analīzes posma darba izmaksas, ja programmatūras projekta izstrādes darba apjoms ir novērtēts 20 cilvēkmēnešos.

*Lietojot COCOMO bāzes modeli, darba izmaksas sadales pa posmiem tabulā norādīts, ka prasību analīzes posms projektam ar jebkuru koda garumu aizņem 6% laika Tātad, prasību analīzes izmaksas ir 20 \* 0.06 = 1.2 cilvēkmēneši.*

1. Atzīmējiet metodes, kuras ieteicams lietot kopīgi programmatūras projekta izmaksu novērtēšanā?

*Ir ieteicamas divas efektīvas metožu kombinācijas:   
1) Algoritmiskā izmaksu modelēšana un Novērtēšana “no apakšas uz augšu”.   
2) Ekspertu novērtējumi, Novērtēšana pēc analoģijas un Novērtēšana “ no augšas uz leju”.*

1. Aprēķiniet darba produktivitāti programmatūras projekta izstrādē, ja darba apjoms ir 20 cilvēkmēneši un koda garums ir 5 KLOC.

*Lietojot COCOMO modeli, darba produktivitāti aprēķina pēc formulas: P = l / C, kur C – darba apjoms; l – koda garums (LOC). Tātad, darba produktivitāti ir 5000 / 20 = 250 LOC cilvēkmēnesī.*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda: **Projekta izmaksas novērtē, balstoties uz datiem par iepriekš pabeigtiem līdzīgiem projektiem.**

*Pareiza atbilde ir Novērtēšana pēc analoģijas.*

1. Aprēķiniet darba produktivitāti programmatūras projekta izstrādē, ja darba apjoms ir novērtēts 12 cilvēkmēnešos un koda garums ir 6 KLOC.

*Lietojot COCOMO modeli, darba produktivitāti aprēķina pēc formulas: P = l / C, kur C – darba apjoms; l – koda garums (LOC). Tātad, darba produktivitāti ir 6000 / 12 = 500 LOC cilvēkmēnesī.*

1. Atzīmējiet programmatūras projekta izmaksu novērtēšanas tehniku, kuras būtība ir šāda:   
   **Projekta izmaksas novērtē, balstoties uz datiem par programmatūras sistēmas vispārīgām funkcijām un to izmaksām, projekta pārvaldības izmaksām, dokumentu apjomu un tml.**

*Pareiza atbilde ir Novērtēšana “no augšas uz leju”.*