**Тәжірибелік жұмыс № 4.** Тьюринг әмбебап программасы. *Жиындар нумерациясы, алгоритмдік қасиеттері.*

**БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ**

1. Тьюринг әмбебап программасы деген не?.
2. Есептелмейтін функцияға мысал келтіріңіз.
3. Есептің алгоритмдік күрделілігін немен өлшейді?
4. Жиындар нумерациясы деген не?,
5. Жиындардың қандай алгоритмдік қасиеттері бар?.

**Мысал 1. Жиындар нумерациясы, алгоритмдік қасиеттері.**

Кор­те­ж номері <2,1,0> болатын канторларды анықтаңыз..

Шешімі.

1-ші тәсіл.

 Cantor3(2,1,0)=Cantor(2,Cantor(1,0))==Cantor(2,Cantor(1,Cantor1(0)))=
=Cantor(2,Cantor(1,0));

*Cantor*(1,0)=((1+0)2+3×1+0)/2=(1+3)/2=2;
*Cantor*3(2,1,0)=*Cantor*(2,2)=((2+2)2+3×2+2)/2=(16+6+2)/2=17.

2-ші тәсіл.

 c3(2,1,0)=c2(c2(2,1),0)=c2(c2(2,с(1)),0)=c2(c2(2,1),0); с2(2,1)=((2+1)2+3×2+1)/2=(9+6+1)/2=8; c3(2,1,0)=с2(8,0)=((8+0)2+3×8+0)/2=(64+24)/2=44.

**Мысал** **2. Нумерациялық функциялар мәнін есептеу**

m3(2,1,0), l13(m3(2,1,0)), l23(m3(2,1,0)),l33(m3(2,1,0)).

 Шешімі.

(1) m3(2,1,0)=m2(x1,m2(x2,x3))=m2(2,m2(1,0))=
=m2(2,21×(2×0+1).1)=m2(2,1)=22×(2×1+1).1=11;
(2) l13(m3(2,1,0))=l13(11)=l1(11)=*exp*(0,12)=2;
l23(m3(2,1,0))=l23(11)=l12|l22(11)|=l12 \*
=l12(1)=*exp*(0,2)=1;
l33(m3(2,1,0))=l33(11)=l22|l22(z)|=l22 \*
=l22(0)=0.

**ТАПСЫРМА.**

**1.**Тьюринг әмбебап программасының жұмысына мысал келтіріп, түсіндіріңіз.

**2.** Есептің алгоритмдік күрделілігін өлшеуге мысал келтіріңіз. (мысалы, сұрыптау алгоритмдері)

**3.**Жұптар но­мерлерінің (немесе кор­те­ждің) кан­то­рларын анықтаңыз

(а) <1,2>; (г) <2,1,0>; (ж) <1,2,3,4>;

(б) <5,3>; (д) <3,0,4>; (з) <2,0,5,3>;

(в) <9,0>; (е) <1,2,3>; (и) <4,0,2,0>.

 **4.** ([Лав­ров,Максимова,1995,с.129-130,№13])

Кан­то­р ну­ме­рациялау фун­кциясы  c(x,y)=((x+y)2+3x+y)/2 натурал сандардың жұбын нөмерлейтінін ,N2  мен N өзара сәйкестендіретінін көрсетіңіз.

**5.** l(x)пен r(x) мынандай: c(l(x),r(x))=x. l(x) мен r(x) при­ми­тив­ті- ре­кур­сив­ті екенін дәлелдеңіз және и l(c(x,y))=x,r(c(x,y))=y.

*Нұсқау*. Шешімің қараңыз. [Ер­шов,Палютин,1987,б.265-266].

**6.** Примитивті-рекурсивті натурал сандардың жұптар (кортеждер) нумерациясы .( [Мат­ро­сов,1989,с.80]) ақиқаттығын дәлелдеңіз:

 (а) *exp*(1,54)=3;

 (б)*exp*(0,54)=1;

(в) *exp*(3,49)=2?

**7.** Примитивті-рекурсивті нумерацияның жұптар (кортеждер) номерін табыңыз:

(а) <1,2>; (г) <2,1,0>; (ж) <1,2,3,4>;

(б) <5,3>; (д) <3,0,4>; (з) <2,0,5,3>;

(в) <9,0>; (е) <1,2,3>; (и) <4,0,2,0>.

 ***Жұмыстың орындалуына әдістемелік нұсқау.*** Тақырыпқа қатысты әдебиеттерді және дәріс материалын пайдаланыңыз.