

... μΒΟΟ "Úç ~ : IE ~ "B . ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó

Α%ΙΑÚ ~ ,Ò. IE ΕΑΟΟΑ %ΕΟ %Ε IE Α~ IE ΟΙ~ IE -ÚΟΟ %ΙΕΤΟ%ΟΕ~ - ‡Ε% L :2

IE Ú~ IT -Á. Ú. %Ε% ΟΥΑ‡. IE . ~ % ,Á %ΟΕ~ - ‡Ε% L IE

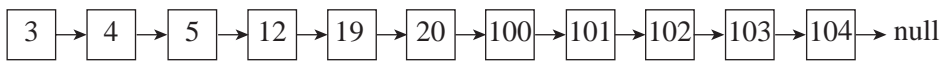
-ÚΟΟ ΑE -ÚΟΟ E ~ IEΤΟ ~ „Α‡ -E‡ . %Ε%Ε L -- IE -ΑÚ IE -ÚΟΟ

ΑÚ~ . -ÁE. IA,,,%-ÚΟΟ% ‡Α% E ~%-ÚΟΟ%Α "Ú~. -ÁE. OE~%-ÚΟΟ% ‡Α% „Α‡

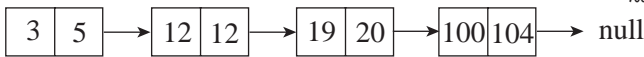
,^ΑΕΟ ‡Α%" 1 I-Α‡. ‡Α% Ú~% I ‡ E~ ÁE Α‡ 1 I-Α‡. ÁE%I IATÈ Ú~

ΑE ΕΑΑ~ Α. IE -ÚΟΟ% E ~ ~ . E‡ E,,E IU

IE UI~ L %ΟΕ~%-Á. Ú. %Ο,Α,,I



%Ε% L IE



ΑE . -E‡ ,^ΕΕΟ% " RangeNode %~IAΟ%I~ E~IA -Α‡E IE UI

RangeNode	
private int from;	// Ú~. -ÁE. OE~%-ÚΟΟ%
private int to;	// Ú~. -ÁE. IA,,,%-ÚΟΟ%
public RangeNode(int from, int to)	

IE -ÚΟΟ %IEΤΟ% ~E~ ‡I %ΟΕ~ -I. ~ ~ IE A~EA %IAÚÚ C# -- Α‡ Java -- ~OÄ

Α%I ~ . ‡ -ΕΕΑ "Α "Α%ΙΑÚ ~ ,Ò. IE ΕΑΟΟΑ %ΕΟ %Ε IE Α~ IE ΟΙ~

‡Ε% Java- %IAÚÚ% ~ -AT

public static List<RangeNode> createRangeList (List<Integer> sourceList)

‡Ε% C# -- %IAÚÚ% ~ -AT

public static List<RangeNode> CreateRangeList (List<int> sourceList)

Αset -Α get "ΑIAÚÚ ~E RangeNode %~IAΟ. IA AT %Ο. Α‡ ITI~ Α %

~ΟΟI EI. RangeNode %~IAΟ%I~ %Α. %Α %IAÚÚ. Α %I‡ "ΑIAÚÚ. ~Ο ~%I IATÈ % ~ ‡

ΑD Α‡

ΑD Α‡ ~ΟΟI IEIU "AUOA "ΑIAÚÚ. ~Ο ~Ο % ~ ‡ I‡

Ø¥ „ΑΟΥ. I~Ο%Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ΙΈ ~ "Β · ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó

μ

· ‡Α " **MessageBox** -- %dJ,,Α% , ^ÈÈÓ% **Message** %~'Ι'ΑÓ% ~ · · ΑΤ · ‡ Java -- · · Α · Τ :

Α% ΑΤ · 'Τ'Τ'Ι ,,ΑÚÈ · 'Ι'Α ~ Α%οι ~ · Α ΑΤ · %ο

Α%οι ~ · Α ΑΤ · %ο · ‡Α **MessageBox** %~'Ι'ΑÓ% ~ · · ΑΤ · ‡ Java -- · · Α · Τ .

Α% ΑΤ · 'Τ'Τ'Ι ,,ΑÚÈ · 'Ι'Α ~

Α**MessageBox** %~'Ι'ΑÓ% ~ ~ ÓÓ · , ^ΑÓ% **addMessage** %οι'ΑÚÚ%ο · ‡ Java -- ~ ÓÓ :

~ ÓÓ'Ι' È'· Ó **MessageBox** %~'Ι'ΑÓ% 'Ι ~ · Α ~ Α ‡ %ο · ΑΤ'ΑÚÚ · ~ Ó · ~ %οι' Ι'ΑΤÈ %ο · ‡

ΑΔ · Α ‡

Message %~'Ι'ΑÓ'Ι · ΑΤÈÈ ~ %ο · ‡ ÚÈÚÓ · · Ó ~ ~ · Α ΑΤ · %ο 'Τ'Τ'Ι ~ ΑÈ %οι' Ι'ΑΤÈ %ο · ‡

Α set -Α get · ΑΤ'ΑÚÚ ~ È

· Ι'ΑÈ · 'Ι'ÚÚ ~ È'Ι'ΑΑ%ο ~ È · %ο · ‡ 'Ι'È ,, %οι' Α ~ È · 'Ι'È · - Ç'Ι'È ÈÚÈÚÇ 'Ι'È'Ι'Α, ~ - Α ‡ 'Ι' :

ÈÚ'Ι' · Α · È · %ο · ‡ 'Ι'È ,, · Α ‡ ÚÈÈ ~ · Α 'Ι'È'Ι'Α, %οι' ~ · Α · È · %ο 'Ι'Τ'Ι'Ú · 'Τ'ÚÓ%ο - Α · Ú ·

%ο'ΑÚ · %ο ~ %ο · È · Α "2 ÈÚ 'Ι' ,, Α · 80% - Ó ~ · ΑÈ %οι' ~ %ο'ΑÚ · %ο ~ %ο · È · ΑΔ %οι' ~ · ΑΤ'ÈÚÚ%ο

ΑÈ ~ Α · ÚÈ ~ Α · 30% - Ó · Α'ΑÚ %οι' ~

MessageBox %~'Ι'ΑÓ% · Α ΑΤ · · ‡ · Α ~ 'Ι' 'Ε ~ · ΑÈ %ο'È'Ι'Α%ο - Α ‡ 'Ι' ‡ %ο (1)

· · Α ~ ,, Α%ο · Α ΑΤ · %ο · ‡ · Α · Τ'Α'Ú'Α,, Ó · · Ó%ο — ÓΤ 'Ι' ‡ σ · ÚÈÚÓ · · · 'Τ ~

ΑÚ'Α,, Ó · · Ó%ο — ‡ 'Ι' ‡ Α

σ, ÚÈÚÓ · · · 'Τ ~ %οι'ΑÚÚ%ο · ‡ · Α ~ 'Ι' 'Ε ~ · ΑÈ %ο'È'Ι'Α%ο - Α ‡ 'Ι' ‡ %ο (2)

ΑÚ'Α,, Ó · · Ó%ο — ‡ 'Ι' ‡ Α · · Α ~ Ú'Ι' ~ È 'Ι'È'Α È ~ ΑΤ'È ‡ · · Ó%ο — ÓΤ 'Ι' ‡

Ø ,,ΑÓÚ · 'Ι' ~ Ó%Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ÌÈ ~ "Β · ~ ΑΟ%ÈÚ,Ó

· ‡Á " **MessageBox** -- %d„,Á% , ^ÈÈÓ% **Message** %~'ΙΑÓ% ' - ' ÁΤ ' ‡ C# -- · Á :
 Α% ÁΤ ' ÌΤÌ „,ΑΥÈ · Ì Á ~ - Α% Ì ~ ' Á ÁΤ ' %
 Α% Ì ~ ' Á ÁΤ ' % · ‡Á **MessageBox** %~'ΙΑÓ% ' - ' ÁΤ ' ‡ C# -- · Á :
 Α% ÁΤ ' ÌΤÌ „,ΑΥÈ · Ì Á ~

Α**MessageBox** %~'ΙΑÓ% ~ ~ ÓÓ · , ^ÁÓ% **AddMessage** %ì'ΑÚÚ% · ‡ C# -- ~ ÓÓ :
 ~ ÓÓ Ì È Ì · Ó **MessageBox** %~'ΙΑÓ% Ì ~ ' Á - Á ‡ % · Α Ì Α ÚÚ · ~ Ó ~ % Ì Ì Α Τ È % · ‡
 Α Ì Á ‡

Message %~'ΙΑÓ Ì ' Α Τ È È ~ % · ‡ ÚÈ Ú Ò · ' Ó ~ ~ · ' Á Á Τ · % Ì Τ Ì ~ Α È % Ì Ì Α Τ È % · ‡
 Α Set - Á Get ' Α Ì Α Ú Ú ~ È

Ì Α È · Ì Ú Ú ~ È Ì Α Α % ~ % σ È · % · ‡ Ì È „, % Ì Α ~ È · Ì È · - Ç Ì È È Ú È Ú Ç Ì È Ì Α , ~ - Α ‡ Ì :
 È Ú Ì ' Á · È · % · ‡ Ì È „, ' Á ‡ Ó È È ~ ' Á Ì È Ì Α , % Ì ~ ' Á · È · % Ì Τ Ì Ú ' Τ - Ú Ó % - Á · Ú ·
 % Ò Α Ú · % ~ % σ È ' Á ~ 2 È Ú Ì „, Á · 80% - Ó - ~ Α È % Ì ~ % Ò Α Ú · % ~ % σ È ' Α Ì % Ì ~ ' Α Ì È Ú Ú %
 Α È ^ Á · Ó È ~ Á · 30% - Ó · Α Á Ú % Ì ~

MessageBox %~'ΙΑÓ% ' Á Á Τ ' · ‡ · ' Á ~ Ì Γ - È ~ ^ Α È % È Ì Α % - Α ‡ Ì Ì ‡ % (1)

· · ' Á ~ „, Α % ' Á Á Τ ' % · ‡ · ' Á · Τ Α " Ú Α „, Ó · - Ó % — Ó Τ Ì ‡ σ · Ú È Ú Ò · ' · ' Τ ~
 Α Ú Α „, Ó · - Ó % — ‡ Ì Ì ‡ Α

σ, Ú È Ú Ò · ' · ' Τ ~ % Ì ' Α Ú Ú % · ‡ · ' Á ~ Ì Γ - È ~ ^ Α È % È Ì Α % - Α ‡ Ì Ì ‡ % (2)

Α Ú Α „, Ó · - Ó % — ‡ Ì Ì ‡ Α ~ ' Á ~ Ú Ì ~ È Ì È È Α È ~ Α Ì È ‡ · - Ó % — Ó Τ Ì ‡

∅ „, Α Ο Ú · Ì ~ Ó % ∅

μΒΟΟ "Úç~ · IÈ~ "Β · ~ΑΟ%εÙ,Ó

C# -- „Α±Α "® Ì È„ΑΟÚ©Java -- „Α± Ì ÈΑÒÀ È ~ ΑΕ %í±~ì Α· „Óì~ %ù~%εÙ ÌÙ „Α· Ú Α±± ± Ì È„ΑΟÚ©

.4

Java -- Ì È~ "ΑÙÌ

ΑJava -- 'Α· Α· Τ%· 'ΑΕ Α~ΕΑ 'ΑΤΑΟΥ Ì È ÙÌ

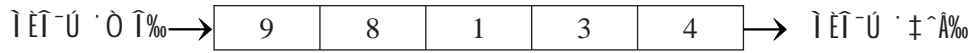
```
public static void sod1(Queue<Integer> qu , Stack<Integer> st)
{
    if (!(qu.isEmpty()))
    {
        int x = qu.remove();
        sod1(qu , st);
        st.push(x);
        qu.insert(x);
    }
}
```

```
public static void sod2(Queue<Integer> qu , Stack<Integer> st)
{
    if (!(qu.isEmpty()))
    {
        int x = qu.remove();
        sod2(qu , st);
        int y = st.pop();
        qu.insert(x + y);
    }
}
```

Ø „ΑΟÚ· Ì ~ Ó%Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ÌË ~ "Β · ~ ΑΟ%ÈÚ,Ó

Queue<Integer> ÒÀÙËËÓ myQueue ~ Á · % ÒÀ ·



· È Ì · % ÚË ~ ÒÀ · Á

Stack<Integer> myStack = new Stack<Integer> ();

sod1(myQueue , myStack);

sod2(myQueue , myStack);

Æ ~ ÚÓ% · ‡ Ì Á ~ Á · È Ì · % ÚË ~ Ì ~ ÚÁ ^ È · % ~ Á ‡ · Á ~ Ú (1) :

Æ · Ó ~ ~ · ~ ÚÓ% ÈÚ ÌÚ ©;©;© Ì ÈÚÈÚÓ- · · % ÌÚ % Ó (2)

myStack · È ÒÁÓ% % ÌËË% ÒÀ myQueue ~ Á · % ÌËË% Ò · Á · Ì (i)

sod1(myQueue , myStack); ÒÀÓËË% ~ Á ‡ Ì

myStack · È ÒÁÓ% % ÌËË% ÒÀ myQueue ~ Á · % ÌËË% Ò · Á · Ì (ii)

Æ · È Ì · % ÚË ~ ÚÁÓ·

ÒÀÙËËÓ myQueue ~ È ~ ‡ Ì Á% ~ ÌË ~ Á · ~ Á · Ú · sod1 % Ì Á Ú Ú% · Ú · Ó % Ó :

ØStack<Integer> ÒÀÙËËÓ % ~ È ~ myStack · È ÒÁÓÁ Queue<Integer>

ÒÀÙËËÓ myQueue ~ È ~ ‡ Ì Á% ~ ÌË ~ Á · ~ Á · Ú · · È Ì · % ÚË ~ Ú · Ó % Ó :

ØStack<Integer> ÒÀÙËËÓ % ~ È ~ myStack · È ÒÁÓÁ Queue<Integer>

Ø± „ÁÓÚ· Ì ~ Ó%Ø

μΒΟΟ "Úç~· IÈ~ "B· ~ÁÓ%ÈÚ,Ó ±

C# -· ÌÈ~·ÀÙÌ

ÆC# --· 'À· Â· Î%· 'ÀÈ Â~ÈÁ· 'ÀÌÀÙÙ ÌÈ ÙÌ

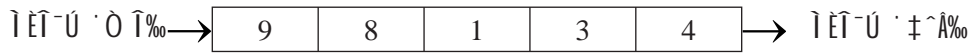
```
public static void Sod1 (Queue<int> qu , Stack<int> st)
{
    if (!(qu.IsEmpty()))
    {
        int x = qu.Remove();
        Sod1(qu , st);
        st.Push(x);
        qu.Insert(x);
    }
}

public static void Sod2 (Queue<int> qu , Stack<int> st)
{
    if (!(qu.IsEmpty()))
    {
        int x = qu.Remove();
        Sod2(qu , st);
        int y = st.Pop();
        qu.Insert(x + y);
    }
}
```

Ø±± „ÀÓÙ· Í~Ó%Ø

μΒΟΟ "Úç~· ÌÈ~"Β· ~ΑΟ%ΕÚ,Ó ±±

Queue <int> ÒÀÙÈÈÓ myQueue ~À·%ÒÀ·



· È Ì · % Ù È ~ ÒÀ · À

Stack <int> myStack = new Stack <int> ();

Sod1(myQueue , myStack);

Sod2(myQueue , myStack);

Æ ~ÚÓ% · ‡ Ì À ~ À · È Ì · % Ù È ~ Ì ~ Ù À ^ È · % - À ‡ · À ~ Ù (1) :

Æ · Ó ~ ~ · ~ÚÓ% È Ù Ì Ù @i@q@ì È Ù È Ù Ó - · · % Ì Ù % Ù (2)

myStack · È ÒÀÓ% % Ì È Ì % ÒÀ myQueue ~ À · % Ì È Ì % Ò · À · Ì (i)

Sod1 (myQueue , myStack);

ÒÀÓÈÈ% - À ‡ Ì

myStack · È ÒÀÓ% % Ì È Ì Ó % ÒÀ myQueue ~ À · % Ì È Ì Ó % Ò · À · Ì (ii)

Æ · È Ì · % Ù È ~ Ù À Ò ·

ÒÀÙÈÈÓ myQueue ~ È ~ ‡ Ì À % ~ Ì Ì - À · - À · Ù · Sod1 % Ì À Ù Ù % · Ù · Ó % Ò :

òStack <int> ÒÀÙÈÈÓ % ~ È ~ myStack · È ÒÀÓÀ Queue <int>

ÒÀÙÈÈÓ myQueue ~ È ~ ‡ Ì À % ~ Ì Ì - À · - À · Ù · · È Ì · % Ù È ~ Ù · Ó % Ò :

òStack <int> ÒÀÙÈÈÓ % ~ È ~ myStack · È ÒÀÓÀ Queue <int>

Ø± „ÀÓÚ· Ì ~ Ó % Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ΙΕ ~ "Β · ~ ΑΟ%ο ΕÚ, Ο ±
 ® "Á, Á ~ μ © · ·
 Ι Ε Α ~ Ι Ε Ι Α Ι Ο Ο %Ú · - ± · Α Ι ± ~ %Ε ~ - Ú ·
 ± ± Β Ο Ú " - Ι · Ο Δ ± Α · ~ Α Ο · Α Τ - Ú Ο
 ± Β Ο Ú " Ι Ε Ú Α ^ Ε · - - Α Ι ± Α · Ο
 Β Ο Ú " Ι Ε Ε · Α ~ Ε Α Ι Ε Ι , Α Ο
 Α μ ¥ μ Β Ο Ú " C # -- Ι Ε Ο ^ Ú % Α Α Ο ' Α Τ ' α Ψ Β Ο Ú " Java -- Ι Ε Ο ^ Ú % Α Α Ο ' Α Τ '

Α® "Á, Á ~ μ - %ο Ι ± ~ Ι Τ Ι © μ · Α Ι ± ~ %ο Ι Ε Ε ~ Ι Ú %ο Ú %Ε Ι Α Ι Ο Ο ' , Ο Ι Ι ±
 Α Ι %Ε ~ Ι Ú %ο Ú Α Ι %Ε Ε · - ~ - Ο Ε ± ~ " · ± " Ι Ε Ú Ε Ú Ο Ε ~ Α Ε %ο Ι ± · . 5
 Ι - Ú Ο ~ , , Α %ο Ι Ε Α ' %ο Ú Ε ~ Ο · .

ARR DB 5 DUP(?)

Α ARR Ι - Ú Ο %ο Ε ± ' Ι Τ ' ± 0 - Ι Τ Α ' ± Ι Ι ' - Ε Ο ~ - Ι · Ο Δ ± · iv-i Ι Ε Ú Ε ~ 4 Ι Ε Ú Ι
 Ú · ~ Α ' Ι Ε Ú Ι ~ iv-i Ι Ε Ú Ε ~ %ο , Α ± Ι Τ ' Ι ~ Ú Α ^ Ε · %ο Ε - Α ± · ~ Ú Ο ' Ι · Ε ' - Ε Ú · · Α ~ Ú
 Α ~ ~ , %ο ' ± Ú ^ · Ο Α Ε ± Α ± ~ ~ , %ο ' ± Ú ^ · Ο ± Α %ο Ι ±

i		MOV	SI, 0
		MOV	CX, 4
	A1:	MOV	ARR[SI], 0
		INC	SI
		LOOP	A1
ii		MOV	CX, 5
		LEA	BX, ARR
		MOV	AL, 0
	A1:	MOV	[BX], AL
		INC LOOP	BX A1
iii		MOV	BX, 5
		DEC	BX
	A1:	MOV	ARR[BX], 0
		DEC	BX
		JNZ	A1
iv		MOV	DI, 0
	A1:	MOV	ARR[DI], 0
		INC	DI
		CMP	DI, 5
	0 ± , Α Ο Ú · Ι ~ Ο %ο θ		JC

μΒΟΟ "Úç ~ · ΙΕ ~ "Β · ~ ΑΟ% ΕÚ, Ο

±

⊕ ÚÈÚÒÌ ~ ~ ÒÈ±©

Α%ΙΕÓ Ι, Α, · ΙΕ-ÚΟÓ 10 ΙΕ ΟΑΑ±Ο `È ΟΑΟ.

ΑΟ -Ο ΙΕ È ~ Ι ÈÈ, ΑΕ% ΙΕ-ÚΟÓ% · ± ~ `È ΟΑΟ. `È ± ~ %Ι `È %Ι ± % ΙΕ-ÚΟÓ% ÒÈ · Ο

ΑÈ È ΟΑΟ. Α- ± ~ ΙΕ-ÚΟÓ% · ΑΟΤ ` ± ΔΧ -, Α±. ΟΟΑ±Ι `È ΟΤ ΑΟΤ

ΑΟ -Ο ÒÈ ~ ~, Α± È, ΑΕ-ÚΟÓ · ΑΑΥΙ `È ~ Α %

Α· ± È Ú · Ο% · È Τ· ÚÈ ~ ΙÈ ΥÌ

Α vi-i ΙΕ-ÚΟÓ. ΙÈ ΟΑΟÓ% · ΑΟΑ-Ο. · Α-Α ~ ΑÈÓ-Α% · È Τ· % ÚÈΜÓ

· ± ΙΕ-ÚΟÓ% Ο, Α± ΙΤ, ÈΙ · Α· ΤΑ · · Α ΟΑΟÓ% · Α-Α ~ % È-ÚΟÓ · ± Ι · · ΑΟ. Ι Α ~

Α ~, % · ± Ú · È · È Τ· % ÚÈ ~ ~ È, Τ· % -ΟΑ% %, Α-Ú% · -Α ~

		MOV	CX , 10
		MOV	BX , 0
	A1:	POP	AX
		MOV	DX , AX
i		_____	_____
		JC	A2
ii		_____	_____
		SHL	DX , 1
		JNC	A2
		MOV	[BX] , AX
iii		_____	_____
iv	A2:	_____	_____
		SUB	BX , 2
· · · · ·	A3:	MOV	AX , [BX]
v		_____	_____
		INC	CX
vi		_____	_____
		CMP	BX , 0
		JGE	A3
		MOV	DX , CX

Ø±¥, ΑΟÚ. Γ ~ Ο%Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ΙÉ ~ "Β · ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó ±¥

ΑΙ %Ε ~ ΤÚ %Ú ΑΙ %Ε Ε· ~ ~ ΟΕ± ~ · ± "Ι ΕÚΕÚΟ Ε ~ ΑΕ %Ι± ~ .6
 Ι Ε-ÚΟΟ%ο · ΤÚΤΟ · ± · ~ ΑΟ 0-Ο ΙΑ,,Α ΙΤ ~ Κ -ÚΟΟ ΤÚ · ~ Ú %οΙ ΑÚÚ%ο .
 ΑΚ! · ΟΑΟΟΑ" Κ ,Ú 1-Ο

$$K! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (K - 1) \cdot K$$

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \quad \%Ο, \text{Α}, \text{Ι}$$

%ο ,, %ο%ο ΕÚ ΤÚ Κ! ΕΑΕΕ· %ο Γ-Ú · ± · ~ ΑΙ Ι ~ ΕΟ ~ "Ι· ΟΟ±· iv-i Ι ΕÚΕ ~ 4 Ι Ε ÚΙ
 Α Α Χ -· %ο± ~ Α · %ο · ± · Ε ~ %ο Ι Α ~ %ο Ι Ú Ο Ι %ο Α · Τ %ο
 ~ ,, Α %ο Ι Ε Α · %ο Ú Ε ~ Ο·

K DW 4

± Α %ο Ι ± Ú · ~ Α " Ι Ε Ú Ι ~ iv-i Ι ΕÚΕ ~ %ο Α ± Ι Τ Ú Α ~ Ε· ~ Α ± · ~ Ú Ο · Ι · Ε · ~ ΕÚ · · Α ~ Ú
 Α ~ ,, %ο · ± Ú · Ο Α Ε ± Α ± ~ ,, %ο · ± Ú · Ο

i		XOR	CX , CX
		MOV	AX , 1
		MOV	CX , K
	A1:	MUL	CX
		LOOP	A1
ii		MOV	AX , 1
		MOV	CX , 1
	A1:	MUL	CX
		INC	AX
		CMP	AX , K
		JBE	A1
iii		XOR	CX , CX
		MOV	AX , K
		INC	CX
	A1:	MUL	CX
		DEC	AX
		LOOP	A1
iv		MOV	AX , 1
		MOV	CX , K
	A1:	MUL	CX
		DEC	CX
		CMP	CX , 0
		JNZ	A1

0±μ ,, ΑΟÚ· Γ ~ Ο%0

μR00 "Úc ~ · IÉ ~ "B · ~ ÁÓ%0 ÈÚ, Ó

±μ

⊗± ÚÈÚ0Í ~ ~ 0È±⊙ .

ÆÈÍ ÆÈ ' Á-Á ~ 0 È± ~ "Í· Ó0±· ' Á±-Á%0 10 ÍÈ ÚÍ

Æ%±È, ~ %0ÍÚ ' Á±-Á%00 ~ ÍÁ·

Æ%00 ' Á± ÍÍ· %±È, ~ %0 È%00 -· 0%A " " ÆÈÁ, ~ %0 ' Á±-Á%00 ' ± ~ Í '· Á0Í ~ ' Ú%0

- MOV BX , AL
- MOV [SI] , SI
- MOV AL , 100H
- AND BX , 256
- DEC DI
- SUB 5 , BX
- MOV [SI] , [BX]
- MOV [SI + DI] , AL
- ROL BX , CL
- DIV AX

0± „Á0Ú· Í ~ 0%00

μΒΟΟ "Úç · · · ÌÈ · · · ~ÁÓ%ÈÚ,,Ó

±

%È%ÒÙÁ± · · · Γ-ÚÓ -È,, .7

ÌÈ · È± Ì- Ò- Á · ~È %ÈÓ %È ÌÈ Á-Á 0-Ó ÌÈΙΑ,, ÌÈ-ÙÓÓ ÌÈΤÓ%È,ÆÈ Γ-Á± · Γ-ÚÓ
 ΑΓ-ÚÓ% Γ-Á±Ó · È-ÁÓ · ΑΑÙÌ %È% Ò-~% Γ-Á±Á %iÁÚ -,,Ò · ØÈΑÓÓ ÌÈΤΑÓÒ
 %Ó,Á,,Ì
 Æ · ±Á% ÌÈ ÙÌ- 10 Ì,,Á, · Γ-ÚÓ%
 ©ÁÚ± · ØÓΑÓÓ 6 ØÈÈ-ÓÌ 2 ØÈÈ-Ó ØÈ · ±-Ó %iÁÚ -,,Ò · ÌÈ ÈΑÓÓ% ÌÈ · È± Ì- Ò-~%
 Α5 ΑΓ-Á±Α

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	4	3	5	10	19	35	7	1	9

ΓÌ ÌÈ Á · %Á,,Á% ÌÈ Á · % ÙÈ-Ó.

LOW DB ?
 HIGH DB ?
 ARR DB 100 DUP(?)

È-Á ARR Γ-ÚÓ% ± Ì · ~ · ~ " CHECK Ì · ©-Á,, ^Á-Ù©%-, ~-Ì · ÓÒ± · · Á · Ì :
 Ì% ÌÈ-ÙÓÓ% È ~ ΑHIGH-Ó ØÈ- LOW© HIGH-Á LOW ÌÈÓÌ- ÌÈ-ÙÓÓ
 ΑΓ-ÚÓ · ÌÈ · È± Ì- ©ÈÒ-,, È±© ÌÈ ÈÈ-Ó
 LOW ±Á% ΑÌ- ØÈÈ-Ó% - · È±%Ó Γ-ÚÓ% È · È± Ì ± ~Á,, · ©-Á,, ^Á-Ù©%-, ~%
 -,,Ò · ÌÈ ÈΑÓÓ ©HIGH-Á LOW ÌÌÁÌ© HIGH ±Á% ΑÌ- ØÈÈ-Ó% - · È±%,, ÚÁ
 ΑiÁÚ
 0 ØÓÁ± · ±È% — · -Á± " AH -,Á± · 1 ØÓÁ± · ©-Á,, ^Á-Ù©%-, ~% — ØÌ Ì ±
 ΑAH --

ΑÈÓ %È ÌÈ Á-Á 0-Ó ÌÈΙΑ,, ARR Γ-ÚÓ% È · È± ~ Á %
 Æ · Γ-ÚÓ ±Á% ARR Γ-ÚÓ% Ì ± ~Á,, È · È Ì · ÙÈ-~ · Ì · ÓÒ± · · Á · Ì :
 ΑAH -- 0 ØÓÁ± È ±Á% — · -Á± " AH -,Á± · 1 ØÓÁ± È · È Ì · % ÙÈ- — ØÌ Ì ±
 Α± ÙÈÙÓ · · · Ì- CHECK ©-Á,, ^Á-Ù©%-, ~ · -Ó · ~%i ÌÈÌÙ

Ø± ,,ΑÓÚ · Γ-Ó%Ø

μRÓÓ Úç · ÌÈ · ß · ÁÓ%ÈÚ,Ó

±

Í Î È Á · %Á · „,Á% Î È Á · %ÚÈ · Ó · .8

T DB 1, 2, 3, 4, 5, 6
T1 DB 6 DUP (0)
T2 DB 6 DUP (0)

· Ì · ÓÓ± · · È Î · ÚÈ · ÍÈ ÙÍ

LEA BX, T
LEA DI, T1
LEA SI, T2
MOV CX, 6
SH: MOV AL, [BX]
MOV AH, AL
AND AH, 1
JZ E
MOV [DI], AL
INC DI
JMP NEXT
E: MOV [SI], AL
INC SI
NEXT: INC BX
LOOP SH

Ì È Ì · ÚÓ% Ì · Ó Ì Á · % · ± Ì Á · Á · · È Î · % ÚÈ · Ú Á · È · · Á ± · · Ú Ó · Ì · È · · È Ú · · Á · Ú · :
Á Ú Á · È · · Á ± Ì T2 · Á T1
ø · È Î · % ÚÈ · Ú · Ó · % Ó · :
ø ± Ú È Ú Ò Ì Í · · Á · % · · · Ì ± % · · LOOPE % ± · Á % · · LOOP % ± · Á % · % Ú Í Á Á · Ì ± · :
Á Ú Á · , Ó · · Ó % · · ± Ì Ì ± % · · È % Ó · · Ó % · · Ó Ì Ì ±

Ø ± „, Á Ó Ú · Í · Ó % Ø

μΒΟΟ "Úç ~ · ΙΕ ~ "Β · ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó

±

Α· Α, Α ~ μ - %οί ± ~ ΙΤΙ © ± · Αί ± ~ %Ο Ι ΕΕ ~ ΤÚ %ο Ú %Ε ΙΑΙ'ΟΟ · , Οί Ι ±

Ε ~ ± ΕΙ' ΟΑ Τ · · ΕΕÚ · %ο Α · .9

$$\text{Min } \{z = x_1 - x_2\}$$

%οί ± %ο Ι Ε ~ ΑΙ Ε ± Ι ΟΑΥΤ ·

$$x_1 + x_2 \geq 2$$

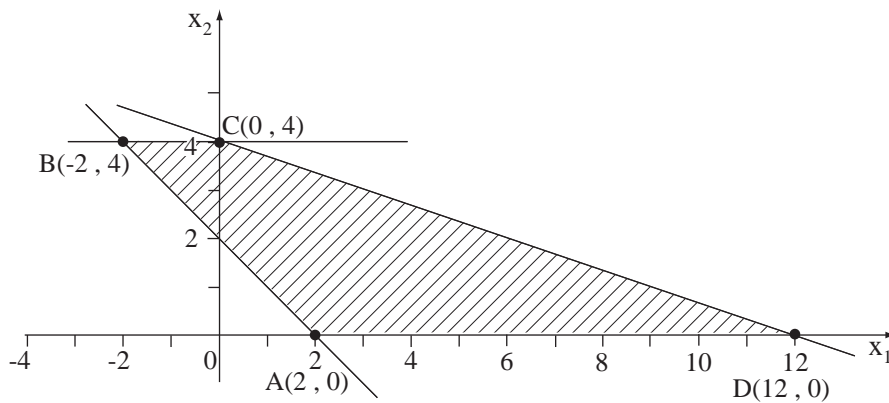
$$x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_2 \geq 0$$

ΜΟΕΟ · Ι · , ΑΟ Α Ε ± x₁

Α%ο Α · %ο %ΕÚ · %ο Ι ~ Ι ΕΕ ~ Ú ± %ο · Α Α ~ Ú %ο Ι ΑΑ · Ι ~ ΕΑΕ - Ο ΓΕ ΥΙ



Α%ο Α · %ο Ε ~ ± ΕΙ' ΟΑ Τ · %ο · ΕΕÚ · Ι' ΟΑ ΕΕ · Ο ΓΕ ΥΙ ~ , ± Ι ΕΥΕÚΟ%Ο , Α ± ΙΤ

ΑΙ ΕΥΕÚΟ%Ο ΙΙ ΤÚ %ο Ú Α%ο Ε · %Ε Ι ΕΕΑΙ' Ι Ε ± Ι ΕΥΕÚΟ%ο

ΑΙ · Α ~ · ± ~ Ο ο%ο Α · %ο %ΕÚ · %ο Ι ~ ΕΙ' ΟΕΕΥΑ ± %ο ΟΑ ~ Ú %ο Α%ο Ο :

Α z = x₁ + x₂ - Ι %οί ± ~ %ο Ι ΕΑ · ~ %ΕÚ · %ο Ι ~ %ο - ΕΟ%ο · ΕΕ ~ ΑΥ · ± ~ Ι Ε ~ Ο :

ΑΙ ΕΕΙ' ΟΕΕΥΑ ± · Α Α ~ Ú ΟΑΟ - ΟΕ ± ~ Ε %ΕÚ · Ι ~ %ο ± ~ %ο (1)

%ο - ΕΟ%ο · ΕΕ ~ ΑΥ Ι ~ %ο Ι - Ú · ± Α %ΕÚ · Ι ΕΙ' Τ %ο ΕΙ' ΟΕΕΥΑ ± %ο ΟΑ ~ Ú %ο · ± Ι Α ~ (2)

ΑΙ ΕΕΙ' ΟΕΕΥΑ ± %ο · Α Α ~ Ú %ο Ι ΑΑ ·

Ο ± , ΑΟΥ · Γ ~ Ο%ο

μΒΟΟ ὕψος ἰστῆς ἄροῦ ἐύου

$$z = x_1 + 2x_2 \text{ ἰσχύει ἡ ἰσοτιμία } z = x_1 + 2x_2$$

$$x_2 \geq 0 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_2 \geq 0$$

$$x_1 - x_2 = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_1 - x_2 = 8 \text{ (1)}$$

$$x_1 - x_2 = 4 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_1 - x_2 = 4 \text{ (2)}$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 4 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 4$$

$$x_2 - x_1 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_2 - x_1$$

$$x_2 - x_1 = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_2 - x_1 = 8$$

$$z = 4 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 4$$

$$z = 4 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 4$$

$$x_2 - x_1 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_2 - x_1$$

$$x_2 - x_1 = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_2 - x_1 = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8 \text{ (3)}$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = 8 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 8$$

$$z = a(x_1 - 2x_2) \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = a(x_1 - 2x_2)$$

$$x_1 - 2x_2 = 120 \text{ ἡ ἰσοτιμία } x_1 - 2x_2 = 120$$

$$z = 120 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 120$$

$$z = 120 \text{ ἡ ἰσοτιμία } z = 120$$

ἄροῦ ἰσοτιμία

μΒΟΟ "Úç ~ : IÈ ~ "B . ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó

Α ΕΥΕΥΟ% ΙΤ ΤΥ % Ο ΑΕ. % Ε Ι ΕΕΑΤ Ι Ε± ~ "Α ± Τ ΕΥΕΥΟ % ~ Ε ΑΕ % Ι ± ~ . 10
 „ÚÈ ΤΤΙ -Α-Ο ΤΤΟ % „ΕΑΕΙ ΑΕΑΤΥ% Α Ε „ÚÈ -Α Α-Α-Ο % Α % Ι . Α : ΕΕÚ. ΤΕ ΟΥΙ .
 ΑΤΕ ΟΥΙ ~ % Ι . Ε . Α Α :

Α-Α-Ο	Τ Ε „ ÚÈ			Ú ^ Ε %
	1	2	3	
1	18	19	16	180
2	14	15	18	a
3	15	20	17	100
~ Α ~ Ε .	120	150	150	

± Α ~ Ο Ι Ε „ Τ : Ε . - Ú Ο - : Ε ΑÚ ~ % % ΕÚ % : ΕΕ ~ ± Τ ΕÚ % Ι ~ ~ Ú ± % Α : % % ΕÚ .
 Α % Ο „ - Α - Ο Α ± % Ο „ „ ÚÈ : Ú Ο Α % ± Τ Τ : % Α : % % Ι . Α : % : ΕΕÚ . Τ Ε ~ ~ Ú ± Ο Α - : Ú
 ΑΤ : Α ~ : ± ~ Ο % Ι . Ε . ~ a % ~ ~ Ο % Ι ~ Α Τ - Ú : Α Ε % Ι Τ Ε ~ ~ % Ο

$Ax_{11} = 90$ " $x_{12} = 10$ % Ι . Α : ΕΕÚ . Τ Ε ~ ~ Ú ± Ε Δ Ε Δ . Ο Α - : Ú Ο ~ Τ Α Ο Α : Τ Ε ΟΥΙ ~ % Ι . Ε . .

Α-Α-Ο	Τ Ε „ ÚÈ			Ú ^ Ε %
	1	2	3	
1	10 (90)	15 (10)	17	100
2	10	18	14	110
3	15	20	18	100
~ Α ~ Ε .	90	120	100	

Α : Ε . - Ú Ο - : Ε ΑÚ ~ % % ΕÚ % : ΕΕ ~ ΕÚ Τ % Α ± Τ Τ : % Α : Τ : . Α Ο Ι % Ι . Ε % : ± ~ ~ Ú %

0 ± „ Α Ο Ú . Τ ~ Ο % 0

$\mu_{BO} = \frac{1}{3} (12 + 15 + 17) = 14.67$

$\sigma_{BO} = \sqrt{\frac{1}{3} (12^2 + 15^2 + 17^2) - (\mu_{BO})^2} = 1.73$

$\mu_{BO} - 2\sigma_{BO} = 11.21$

$\mu_{BO} + 2\sigma_{BO} = 18.13$

Α-Α'Ο	Τ Ε, ΟΕ			Ú^Ε%	u _i
	1	2	3		
1	12 200	15	17	200	2
2	10	18 100	14	100	0
3	20	10	18 100	150	-8
~Α~Ε:	200	150	100		
v _j	10	18	26		

ΤΑ: Ε-ÚΟ-Ε ΑÚ% ΕÚ% ΕΕ~ ΕÚΤ% Α± ΤΤ% Α' Τ' - ΑΟΤ% Ε% ± ~Ú%

$\mu_{BO} = 14.67$

$\sigma_{BO} = 1.73$

$\mu_{BO} - 2\sigma_{BO} = 11.21$

$\mu_{BO} + 2\sigma_{BO} = 18.13$

Α-Α'Ο	Τ Ε, ΟΕ			Ú^Ε%	u _i
	1	2	3		
1	14	15 150	17 30	180	0
2	10 100	8 0	14	100	-7
3	15	20	18 100	100	1
~Α~Ε:	100	150	130		
v _j	17	15	17		

$\sigma_{BO} = 1.73$

$\mu_{BO} - 2\sigma_{BO} = 11.21$

$\mu_{BO} + 2\sigma_{BO} = 18.13$

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΕΩΣ ΕΥΡΩ

Το πρόβλημα είναι να βρεθεί η λύση του προβλήματος της μεταφοράς.

$$A_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \quad \sum_j x_{ij} = u_i \quad \sum_i x_{ij} = v_j$$

Απόστολή	Πρόσφορα			Παράγωγος	u_i
	1	2	3		
1	10 20	25	30	20	10
2	10 30	22	14 20	50	10
3	16	20 40	20 20	60	16
Συνολικά	50	40	40		
v_j	0	4	4		

Οι τιμές των μεταφορών είναι οι παρακάτω:

Από 1 προς 2: 20

Από 2 προς 3: 20

Από 3 προς 2: 40

Από 3 προς 3: 20

Από 1 προς 1: 0

Οι τιμές των μεταφορών είναι οι παρακάτω:

μΒΟΟ "Úç ~ · ÍÈ ~ "Β · ~ ΑΟ%ΕÚ,Ó

Α%Ι· Α · · ÈÈÚ· %Α ·

· Α~Α~Ο%Ο ~ ^ΑΟ · „ΕΑΕ Í ~ %Ι· Α · %Ε-ΕΑΟ ÍÍÁÍ ~ %ÈÚ· %Ε Α · Í È, ^ΑΟ Í È ÒÍ ~ %Í· È·
 ΑÈ È „ÚÈÍ

· Α~Α~Ο	Í È „ÚÈ			Ú^È%ο
	1	2	3	
1	20		34	100
2	10		14	120
3	15	20	18	130
4	25	25	32	40
~ Α~È·	130	130	130	

Α2 „ÚÈÍ ~ ÒÒÍ · 2-Α 1 · Α~Α~ΟÓ

ø® „Α±Ó ÍΑ„, ~ ÒÒÓÍ ~ „, ΑÓ Μ© c₂₂ " c₁₂ · ΑΕΑÍÚ%ο · ΑΕ%οÍ · ΑΤÈ ~ ~ %Ο

Α%ο ΑÍ %ο %σ Α ~ · %ο · ± Í · · ΑΟÍ ~ · Ò%ο Α%ο ΑÍ 0%Ο · Α± ~ ~ ~ iv-i · Α· Α ~ · ÍÈ ÒÍ

$$Α c_{12} = M \quad c_{22} = 0 \quad \mathbf{i}$$

$$Α c_{12} = 0 \quad c_{22} = 0 \quad \mathbf{ii}$$

$$Α c_{12} = 0 \quad c_{22} = M \quad \mathbf{iii}$$

$$Α c_{12} = M \quad c_{22} = M \quad \mathbf{iv}$$

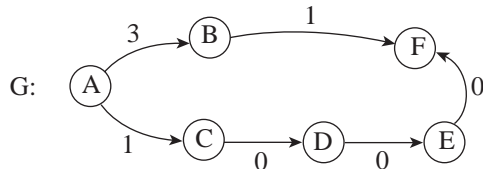
ø ¥ „ΑΟÚ· Í ~ Ó%ø

μ ΡΟΟ $\bar{U}c \sim \bar{I}E \sim B \cdot \sim \bar{A}O\% \bar{E}U, \bar{O}$ ¥
 $\bar{A} \bar{E} \bar{U} \bar{E} \bar{U} \bar{O} \bar{E} \bar{U} \bar{I} \bar{U} \bar{\%} \bar{U} \bar{A} \bar{\%} \bar{E} \bar{\%} \bar{E} \bar{I} \bar{E} \bar{E} \bar{A} \bar{I} \bar{I} \bar{I} \bar{E} \bar{\pm} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{\pm} \bar{I} \bar{E} \bar{U} \bar{E} \bar{U} \bar{O} \bar{E} \bar{U} \bar{A} \bar{E} \bar{\%} \bar{I} \bar{\pm} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{\cdot} \bar{11}$

$$AG = (V, E) \text{ } \bar{O} \bar{A} \bar{A} \bar{T} \bar{O} \bar{U} \bar{\sim}, \bar{I} \bar{E} \bar{U} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\cdot}$$

$$A \bar{I} \bar{A} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\pm} \bar{E} \bar{\%} \bar{E} \bar{A} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\pm} \bar{E} \bar{\%} \bar{V}$$

$$AG \bar{U} \bar{\sim}, \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{I} \bar{T} \bar{I} \bar{\circ} \bar{U} \bar{O} \bar{O} \bar{\circ} \bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{U} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{\sim} \bar{W}: E \rightarrow R^+ \bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{E} \bar{E} \bar{\sim} \bar{A} \bar{U}$$



$$A \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{O} \bar{\sim} \bar{A} \bar{E} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{A} \bar{I} \bar{O} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{O} \bar{E} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\pm} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{A} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{1}$$

$$A \bar{F} \bar{A} \bar{A} \bar{I} \bar{T} \bar{A} \bar{T} \bar{O} \bar{F} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{I}$$

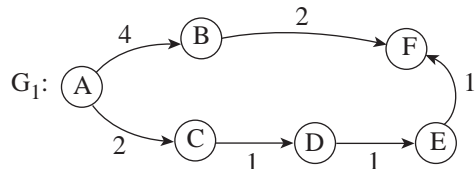
$$\bar{\cdot} \bar{\pm} \bar{A} \bar{G} \bar{U} \bar{\sim}, \bar{\%} \bar{A} \bar{O} \bar{T} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{I} \bar{A} \bar{\pm} \bar{\cdot} \bar{\pm} \bar{I} \bar{E} \bar{T} \bar{O} \bar{\%} \bar{\sim} G_1 = (V, E) \bar{O} \bar{A} \bar{A} \bar{T} \bar{O} \bar{U} \bar{\sim}, G_1 \bar{E} \bar{\%} \bar{E} \bar{1}$$

$$\bar{\%} \bar{E} \bar{\%} \bar{O} \bar{U} \bar{A} \bar{\pm} \bar{\cdot} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{O} \bar{W}_1: E \rightarrow R^+ \bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{E} \bar{E} \bar{\sim} \bar{A} \bar{U} \bar{\sim} \bar{A} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{O} \bar{A} \bar{\pm}$$

$$\bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{E} \bar{E} \bar{\sim} \bar{A} \bar{U} \bar{\pm} \bar{E} \bar{\%} \bar{W} \bar{\sim} \bar{\pm} \bar{I} \bar{W}_1(e) = W(e) + t \bar{\sim} G_1 \bar{\sim} e \bar{\sim} \bar{I} \bar{T} \bar{I}$$

$$\bar{A} \bar{D} \bar{O} \bar{I} \bar{A}, \bar{A} \bar{I} \bar{I} \bar{\sim} \bar{U} \bar{O} \bar{O} \bar{t} \bar{A} \bar{G} \bar{I} \bar{\sim}$$

$$\bar{I} \bar{E} \bar{U} \bar{I} \bar{\sim} G_1 \bar{U} \bar{\sim}, \bar{\%} \bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{t} = 1 \bar{A} \bar{U} \bar{\cdot}$$



$$A \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{O} \bar{\sim} \bar{A} \bar{E} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{A} \bar{I} \bar{O} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{O} \bar{E} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\pm} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{A} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\cdot}$$

$$A G_1 \bar{U} \bar{\sim}, \bar{\circ} \bar{F} \bar{A} \bar{A} \bar{I} \bar{T} \bar{A} \bar{T} \bar{O} \bar{F} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{I}$$

$$\bar{A} \bar{O} \bar{E} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{\sim} \bar{E} \bar{U} \bar{O} \bar{I} \bar{E} \bar{U} \bar{I} \bar{\sim} \bar{1}$$

$$\bar{\cdot} \bar{O} \bar{E} \bar{\sim} \bar{A} \bar{G} \bar{U} \bar{\sim}, \bar{F} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{I} \bar{A} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{O} \bar{\sim} \bar{A} \bar{E} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{A} \bar{I} \bar{O} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{O} \bar{E} \bar{\sim} \bar{\sim}$$

$$A \bar{E} \bar{U} \bar{O} \bar{\%} G_1 \bar{U} \bar{\sim}, \bar{F} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{I} \bar{A} \bar{\sim}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{O} \bar{\sim} \bar{A} \bar{E} \bar{\cdot} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{A} \bar{I} \bar{O} \bar{O} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{E}, \bar{A} \bar{\sim}, \bar{\sim} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{O} \bar{E} \bar{\sim} \bar{\sim}$$

$$A \bar{E} \bar{U} \bar{O} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{O} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{I} \bar{iii-i} \bar{A} \bar{E} \bar{A} \bar{\sim} \bar{U} \bar{\pm} \bar{A} \bar{I} \bar{\sim} \bar{I} \bar{E} \bar{U} \bar{I}$$

$$A \bar{I} \bar{\sim} \bar{E} \bar{A} \bar{\cdot} \bar{\pm} \bar{\sim} \bar{O} \bar{A} \bar{\%} \bar{A} \bar{T} \bar{\%} \bar{O} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\%} \bar{O} \bar{\%} \bar{\cdot} \bar{\pm} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{O} \bar{I} \bar{\sim} \bar{U} \bar{\%}$$

$$A \bar{t} \bar{I} \bar{T} \bar{I} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{A} \bar{\sim} \bar{i}$$

$$A \bar{t} \bar{I} \bar{T} \bar{I} \bar{\cdot} \bar{A} \bar{A} \bar{\sim} \bar{ii}$$

$$A \bar{t} \bar{I} \bar{\sim} \bar{A} \bar{T} \bar{U} \bar{\cdot} \bar{E} \bar{A} \bar{I} \bar{\sim} \bar{\sim} \bar{A} \bar{A} \bar{\sim} \bar{A} \bar{\pm} \bar{A} \bar{A} \bar{\sim} \bar{A} \bar{E} \bar{\%} \bar{I} \bar{A} \bar{I} \bar{T} \bar{A} \bar{T} \bar{E} \bar{iii}$$

$\emptyset \mu, \bar{A} \bar{O} \bar{U} \bar{\cdot} \bar{I} \bar{\sim} \bar{O} \bar{\%} \emptyset$

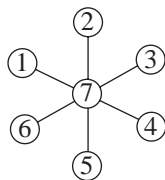
%ÒÈ Ì% · , ~ Ì ‡ Á Ì , ÚÓ Á · ÓÈ ‡ Ì ‡ · · ‡ ~ Ì È , Á ~ , ~ n Ì Ù · ÓΑΑΤÓ Ò Ò , **i**
 · , ~ ~ „ Á ‡ „ Á ~ „ ~ Á · ~ È " 1 ‡ È% Ì È , Á ~ „ ~ n - 2 - Ó „ Á ‡ Ì Ì Ì ~ % ‡ È È% · , ~ „ Á
 Á Ì ~ %ÒÈ Ì% · , ~ ~ „ Á ‡ „ Á ~ „ ~ Á " 1 ‡ È% Á Ì ~ % ‡ È È% · , ~ „ Á Ó ‡ È% Á Ì ~ %ÒÈ Ì%
 ΑΟ ‡ È% Á Ì ~ % ‡ È È% · , ~ „ Á 1 ‡ È%
 · ÌÈ ÙÌ



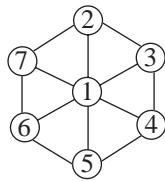
È ~ Ì È Ò " 2 ‡ È% „ Á ~ „ ~ Ì Ì · , ~ „ Á - È ~ ~ ‡ Á% Ì ‡ ‡ ~ ÓΑΑΤÓ ‡ Ì Ò , **ii**
 Α 1 ‡ È% Ì · , ~ ~ Ì È , Á ~ „ ~
 ÌÈ ÙÌ



„ Á ‡ Ì ~ % , ~ „ % " È ~ ~ ‡ Á% Ì ‡ · · ‡ ~ Ì È , Á ~ „ ~ n Ì Ù · ÓΑΑΤÓ ‡ Ì Ò , **iii**
 „ Á ~ „ ~ % Α 1 ‡ È% Ì È - Á ‡ % Ì È , Á ~ „ ~ % Ó „ Á ‡ Ì Ì Ì ~ % , ~ „ % Á " n - 1 ‡ È% Ì È , Á ~ „ ~ %
 Α · · ‡ ~ n - 1 Á · , ~ ~
 Ì È , Á ~ „ ~ 7 Ì Ù · · ÌÈ ÙÌ



· ‡ ~ " n ≥ 4 " n " 2 " 1 Ì È ÓΑΟÓ% Ì È , Á ~ „ ~ n Ì Ù · ÓΑΑΤÓ ‡ Ì Ò , **iv**
 ÓÓ „ Á ‡ Ì Ì Ì ~ Á Ó ‡ Á% ÓΑ Ì Ì " n - 1 ‡ È% 1 ÓΑΟÓ% „ Á ~ „ ~ Ì Ì ~ % , ~ „ % Ì ‡
 i + 1 „ Á ~ „ ~ Ì " 1 „ Á ~ „ ~ Ì ~ Á Ó 3 ≤ i ≤ n - 1 " i „ Á ~ „ ~ Ì Ì Α Ì È - Á ‡ % Ì È , Á ~ „ ~ %
 Α n - Á 2 Ì È , Á ~ „ ~ % ÓÈ · ~ ~ ~ È Ó Ì Α Ó Ì Α i - 1 „ Á ~ „ ~ Ì Α
 Α · · ‡ ~ n - 1 Á · , ~ ~ „ Á ~ „ ~ %
 Ì È , Á ~ „ ~ 7 Ì Ù · · ÌÈ ÙÌ



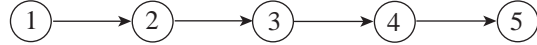
Ø „ ΑÓÚ · Ì Ó%Ø

μΒΘΟ "Úc~ · iÉ~ "B · ~ÁΟ%ΕÚ,Ó

ì ÈÈÀÏ · Ì È± Ì ÈÙÈÚÓ% Æ „Á~% „ÁÓÚ · ~ iν-i · Á~ „% Ì ÈÒΑÈÈ · Ó~ „ ± Ì ÈÙÈÚÓ %dJ · ~± Ì È ÙÏ

Æ ÈÙÈÚÓ% ÌÌ ÌÚ % Ù Æ%È · %È

Æ · ±Á% Ì È ÙÏ~ Ù~ ,% .



Æ· ÆÈÀÏÈÓÒ · ÓÈ~ · ÁÚ~Ó± · Ù~ ,% Ì~ Á,Á^ÈÈ · ± ÈÈ~Ò (1)

ÆÚ~ ,% ± · ,^ÈÈÓ% ÆÈÀÏÈÓÒ% · ^È~ÈÓ · ± Ì Á~ (2)

±Ï Ù~ , ÌÚ ÌÚΑÙ Ì È~Á,Ï±% . · ±Á% È~ Ù~ , Ì ± ~ „Á · % Ì È~Á,Ï± Ì È ÙÏ :

Æ· ÆÈÀÏÈÓÒ · ^È~ÈÓ · ÁÚ~Ó± · ,^ÆÓ% Ì È „Á~ „ n ÌÚ · G=(V, E) ÓÀÀÏÓ

Æ[®] ©-Á æ± © Ì È ÓΑÒÓ% Ì ÈÈÀÈÈ · È ~ Ì È~ÒΑ Ì È~Á,Ï± ·

· ^È~ÈÓ · v % -Á~ · Ì È~± -% ÙÓÒ "Ù~ , · v „Á~ „ ÌÏÏ Ì ± ~Á „ · ± „ Ú~

u % -Á~ · Ì È~± -% ÙÓÒ~ u „Á± „Á~ „ Ì È~Ù " (1) ±Á% ÆÈÀÏÈÓÒ%

Æ· (2) ±Á% ÆÈÀÏÈÓÒ% · ^È~ÈÓ ·

Æc · ÌΑÏ Ù~ , ±Ïc ÌÈÁ% — · Ì Á± "c · ÌΑÏ Ù~ ,c ÌÈÁ% — ÓÏ Ì ± „ Ú~

Æ Ì È~ÒΑ% Ì ÈÈÀÈÈ · % ± % Ì Á~ -Á Ì È ÙÏ~ % Ì · È% ± Ì · · ÁÓÏ ~ Ù%

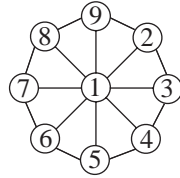
	(1) ÈÀÈÈ ·
	(2) ÈÀÈÈ ·

(· · · · ·)

Ø „ÁÓÚ · Ì~Ó%Ø

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ :



Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (1)

Ο ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (2)

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Εάν $n > 3$ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ :

Ο ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Εάν $n = 2$ Ο ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Ο ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

μΒΟΟ "Úç~ · iÉ~ "B · ~ÁÓ%ú,Ó

Æ° Á,Á~ μ— %í±~ "íí©± ± · Áí±~%ó ÌÈÈ~ "Ú %ú %É "Á"ÓÓ · „Óí Ì±

{a, b} · Ç±%ú "ÚÓ L₃-L₁ · ÁÛ~ 3 ÍÈ ÛÍ .13

$$L_1 = \{a^n b^{n-1} \mid n \geq 1\}$$

$$L_2 = \left\{ a^n b^k \mid \begin{array}{l} \text{"Á~ 2 -- n í~ \%~Á"Á\% "È~±~ " n \ge 0 " k \ge 0} \\ \text{2 -- k í~ \%~Á"Á\% "È~±~Ó} \end{array} \right\}$$

$$L_3 = \{a^k b^{2m} \mid k \geq 0, m \geq 0\}$$

Æ "È~"Á,~ \%É± Á± "È~"Á,~ ±É% Ì± Û· ~ " L₃-L₁ · ÁÛ~%~ "Á"Ó · Á± "íí

Æ% Á± í· ~È~ ÈÈÒÈ ÈÓ~È, ÈÚÁÒ ÈÓÁÈÁ± %· — "È~"Á,~ %ú~% Ì±

Æ "ÚÈ· ~ · ± ~Ó — "È~"Á,~ \%É± Ì±

{a, b} · Ç±%ú "ÚÓ L₅-L₄ · ÁÛ~%ú ÍÈ ÛÍ :

$$L_4 = \{a^n b^{n-1} \mid \text{È,ÁÈ-È± ±Á\% n}, n \geq 1\}$$

$$L_5 = L_1 \cdot R(L_4)$$

∅ L₅ %ú~% È%ó

{0, \$} · Ç±%ú "ÚÓ L %ú~%ú ÍÈ ÛÍ .14

$$L = \left\{ 0^3 \$ 0^{i_1} \$ 0^{i_2} \$ \dots 0^{i_k} \$ \mid \begin{array}{l} \text{" k \ge 1} \\ i_m \ge 0 \text{ k-í 1 0È· m "íí} \\ \text{"È~±~ ±íí 3-- ~"Á"Ó i_m -Á} \end{array} \right\}$$

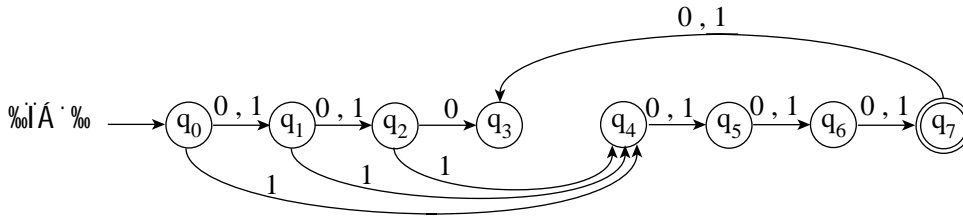
Æ L %ú~· ~ "ÁÈ· \%~ ~ \% %íÈÓ% · ± · Á · Í

Æ L %ú~% · ± í· ~È~ ÈÈÒÈ ÈÓ~È, ÈÚÁÒ ÈÓÁÈÁ± %·

∅ „ÁÓÚ· Í~Ó%∅

μΒΟΟ "Úç · iÉ ~ "B · ~ ÁÓ% ΕÚ, Ó

ΑΕ ΕΥΕÚΟ% È ~ ΤÚ % Ú ΑΗ % Ε È · ~ ~ ΟΕ± ~ · ± Τ ΕΥΕÚΟ È ~ ΑΕ % Ι ± ~ · .15
 ÈΕΟÈ ÈÓ-È,, ±Ι ΕΥΑΟ ÈÓΑΕΑ± ΤΕ ΥΙ ~ .



È,, È ΤÚ · Τ· ~ · Ó ± Ε% Ι ± ΤΕ ΥΙ ~ iii - i Τ ÈΙΕΟ% ~ ΑΙ ~ Ó : Α± ΙΤΙ' Ú· ~ (1)

ΑΕÓΑΕΑ±%

ΑΕ % Ι ΕÓ - Α· Ú· Τ· ~ Ó ΤΑΙ ΟÓ Τ Α ~ - ΕÓΑΕΑ±% È,, È ΤÚ · Τ· ~ · Ó % Ι ΕÓ% Ι ±

001001 i

01010 ii

0101 iii

∅ È Ó Α Ε Α ± % È,, È ΤÚ · Τ· ~ · Ó % Ι ΕÓ Τ· ~ È Τ Ο È È Ó% Ι - Α ± % Α % Ο (2)

Α% È Ι - Α ±· % Ι ΕÓ Τ· % Ο, Α,, 0·

∅ È Ó Α Ε Α ± % È,, È ΤÚ · Τ· ~ · Ó % Ι ΕÓ Τ· ~ È Τ Ο È ~ Ó% Ι - Α ± % Α % Ο (3)

Α% È Ι - Α ±· % Ι ΕÓ Τ· % Ο, Α,, 0·

∅ È Ó Α Ε Α ± % È,, È ΤÚ · Τ· ~ ,, Α Ó% Ι ~ % Ε % Ο (4)

∅ ± ,, Α ΟΥ· Ι ~ Ο % ∅

מיון מילים לפי אורך

±

מילים ארוכות יותר

{a, b} - כל המילים שניתנות

$$L = \left\{ w \mid \begin{array}{l} \text{אם } w \text{ מתחיל ב-} a \text{, אז } w \text{ הוא מילה ב-} \{a, b\}^* \\ \text{אם } w \text{ מתחיל ב-} b \text{, אז } w \text{ הוא מילה ב-} \{a, b\}^* \\ \text{אם } w \text{ מתחיל ב-} a \text{, אז } w \text{ הוא מילה ב-} \{a, b\}^* \end{array} \right\}$$

אם, א, י

אם, א, י ababbaabbbba

אם, א, י aaabbbabbab

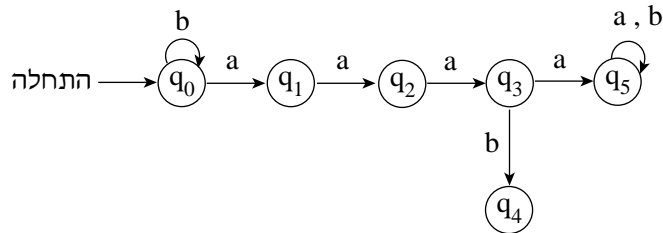
אם, א, י ±± bababbbab

אם, א, י ±± bbaaabaab

אם, א, י ±± aaababaaabbb

אם, א, י ±± aaaa

אם, א, י - כל המילים שניתנות



אם, א, י - כל המילים שניתנות

אם, א, י - כל המילים שניתנות

אם, א, י - כל המילים שניתנות

אם, א, י - כל המילים שניתנות

אם, א, י - כל המילים שניתנות

אם, א, י - כל המילים שניתנות

μΒΟΟ "Úc~ · iE~ "B · ~ÁÓ%o EU,,Ó

~ÚÓÓ%o · ‡ · ‡^ÁÓ ÁE %o ÁTÓ Áf(m, n) %E~ ~ ÁÚ%o · ‡ · ~ÁÓ%o, È~ÁEÈ · ÁTÓ %o · · .16

Án -Á m ÌÈ-ÚÓÓ È ~ ÓÈ· Ó ÓÈ~%o
 ÌÈÓÁ~ - ÌÈ-ÚÓÓ%o È ~ Áo -Ó ÌÈTÁ,,Á ÌÈÓT~ n -Á m ÌÈ-ÚÓÓ È ~ ÈT~T · T · ~Ó %o ÁTÓ%o
 ÓÈ· Á @1 T~ ÌÈÁÁ · m È,,È TÚ , ^ÁÈÓ%o ~ÚÓÓ ‡Á%o m È - Á‡ ~ÚÓÓ@ÌÈÈ - Á‡ ÌÈ-ÚÓÓT È-Ó%o TÚ
 Á# ÓÓÈÓ%o ÌÁ~ - ÌÈ-ÚÓÓ%o È ~
 ~ÚÓÓT È-Ó%o TÚ Ì ~ÈÈ ‡Á%o ÌÈ-ÚÓÓ%o È ~ ÓÈ· Ó ÓÈ~%o ~ÚÓÓ%o ‡Á%o %o ÁTÓ%o T~ ÈTÚ%o
 Ì ~ÈÈ ~ÚÓÓ%o # ÓÓÈÓ%o ÌÁ~Ó· Ì ~ÈÈ ÈT~Ó~%o \$-~%o ÓÓÈÓ Á\$ È ÓÈÓ È ~ ÓÈ· È - Á‡
 ÁÁ ÈÓÈÓ

Áb " a ÌÈ ÓÈÓ· ~ÈÚE%oT %oTÁTÈ %o ÁTÓ%o %oTÁÚÚ%o T~T%oÓ·

T~T %o‡~ÈÈ ÓÁ~TÈÈ%o È-Ó· Á~ÈÁ%o È ÚT " n=5 -Á m=3 ÈT~%o -Á· Ú· %oÓ,Á,,T

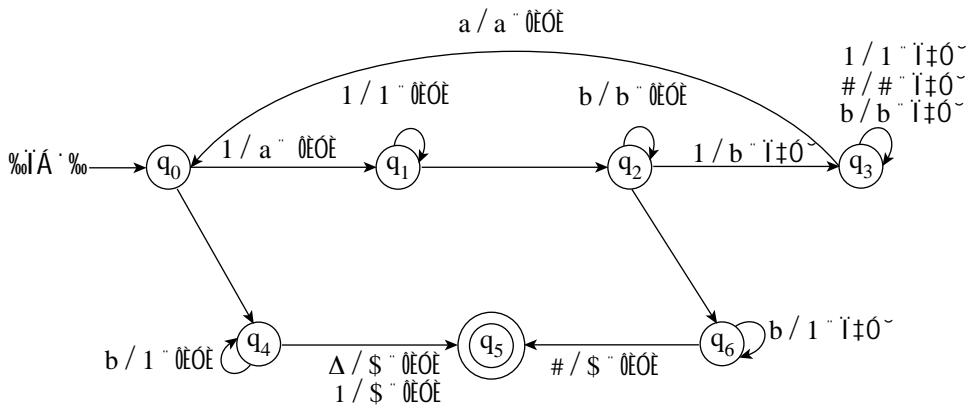
†	1	1	1	#	1	1	1	1	1	Δ	Δ	Δ	...
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

T~T È-Ó%o %o‡~ÈÈ· Á~ÈÁ%o ÌÁÈÓ -Á‡T

†	\$	1	1	1	\$...
---	-----	-----	-----	----	---	---	---	----	-----

Á TÁ· T~T Á· È~Á ÓÈ‡~ ÌÈ‡~ Ì%o... -- ÌÈ ÓÁÓÓ%o ÌÈ‡~ %o %o~Ú%o

Á%o ÁTÓ%o T~ È~TÁ ÈÁÈ-Ó TÈ ÚT



Á, ‡ · ÁÈ· Á‡· ÌÈ ÓÁÓÓ%o ÌÈ· ÚÓ %o~ÁT~ ~È ÈÁÈ-Ó· .

Á· Á‡~Á%oÁ ÈT~%o È ÓÈÓ ÌÈ-ÓÁ %oT‡ ÌÈ· ÚÓ·

%o ÁTÓ%o~ T~T ÌÈ-ÓÁ%o ÌÈ· ÚÓ%o · ~ÁT~ · ‡ ÌT~%oÁ ÈÁÈ-Ó%o · ‡ T~T· ÁÓT~ ~Ú%o

Áf(m, n) %E~ ~ ÁÚ%o · ‡ · ~Á·

Án =1 " m =1 ÈT~%o -Á· Ú· %o ÁTÓ%o T~T· Á~ÈÁ%o TÈT%o · ‡ %o‡~%o .

%oÈÈ‡· ÌÁ~ -Á %o ÁTÓ%o ~‡~ ‡^Ó ÓTÈ%o ÓÓÓ È-Ó%o· ^Ó · ‡ ÌÁ~ -· T~T·

Á· ‡^Ó %o ÁTÓ%o $q_6 - q_0$ ÌÈ· ^Ó%oÓ

Ø „ÁÓÚ· T~TÓ%oØ

ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΑΣ

```
public class Animal
{
    private String name;
    public static int count = 0;

    public Animal(String name)
    {
        this.name = name;
        count++;
    }

    public String hungry() { return this.name + " is hungry!"; }
    public String caretaker() { return "Yammi"; }
    public String satisfied() { return "Finish eating"; }
}

public class Reptile extends Animal
{
    private int len;

    public Reptile(String name, int len)
    {
        super(name);
        this.len = len;
    }

    public String caretaker() { return "Crawling: " + super.caretaker(); }
}
```

μΒΟÓ "Úç~· iE~ "B · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó ¥

```
public class Snake extends Reptile
{
    public Snake(String name, int len) { super(name, len); }
    public String satisfied() { return "Tssss"; }
}
```

```
public class Crocodile extends Reptile
{
    public Crocodile(int len) { super("Crocki" + count , len); }
    public String satisfied() { return super.satisfied() + " Whaamm"; }
}
```

```
public class Marine extends Animal
{
    private double depth;          ∅∅~ÓÁÚ

    public Marine(String name, double depth)
    {
        super (name);
        this.depth = depth;
    }
    public String caretaker() { return "Swimming"; }
}
```

```
public class GoldFish extends Marine
{
    public GoldFish(String name) { super(name, 0.2); }
    public String satisfied() { return "Bloop bloop"; }
}
```

∅ μ „ÁÓÚ· í~Ó%∅

μΒΟΟ "Úç~· iE~"ß · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó

μ

```

public class ZooZoo
{
    private Animal[] animals;

    public ZooZoo()
    {
        this.animals = new Animal[4];
        this.animals[0] = new Snake("snaki", 50);
        this.animals[1] = new Crocodile(78);
        this.animals[2] = new GoldFish("goldi");
        this.animals[3] = new Crocodile(103);
    }

    public void print()
    {
        for (int i = 0; i < this.animals.length; i++)
        {
            System.out.println(this.animals[i].hungry());
            System.out.println(this.animals[i].caretaker());
            System.out.println(this.animals[i].satisfied());
            System.out.println("*****");
        }
    }
}

public class Test
{
    public static void main(String [] args)
    {
        ZooZoo zoo = new ZooZoo();
        zoo.print();
    }
}

```

%i % % Ì È ÓÈÒ· ~ Ó· ~ % Æ È - ÈÀ - Ù· ' Á ~ ,, ÁÓ% · Á - Ì ÁÓ% · ÈÈ - - È% · ‡ ÈÈ - Ò :

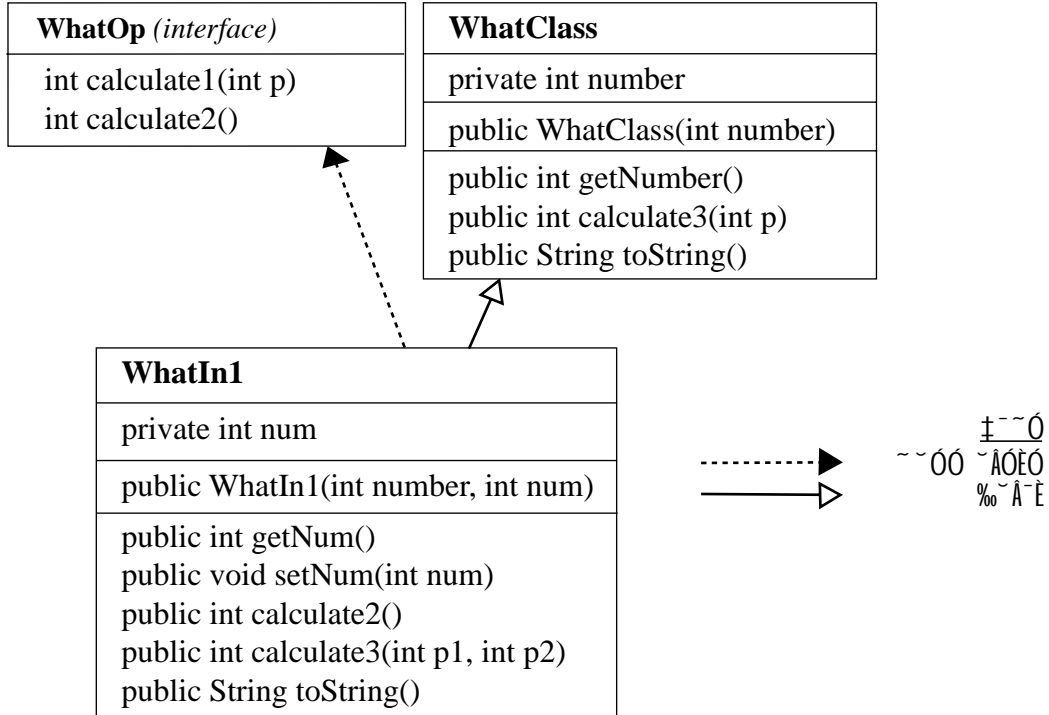
—————▷ % ~ Á - È

—————◆ %i Ì %

Æ È Ì Ù% · ‡ · Á · Ì Á " Test % ~ Ì ÁÓ· ~ main %i Ì Á Ù% - Á ‡ · ~ ÙÓ · Á · Ì :

Æ Ì ~ ' Á Á Ì · % È Ì - Ù · ‡ — Ì ~ Ù Ì Ì - Á · Ù · Á ~ Ì È · ~ Ó% È Ì - Ù · ‡ Ì Á Ì Ì ~ È · ~ ÙÓ·

Ø „ÁÓÚ· Ì ~ Ó%Ø



```

public class WhatClass {
    private int number;

    public WhatClass(int number) {
        this.number = number;
    }

    public int getNumber() {
        return number;
    }

    public int calculate3(int p) {
        // ...
    }

    public String toString() {
        // ...
    }
}

public class WhatIn1 {
    private int num;

    public WhatIn1(int number, int num) {
        this.number = number;
        this.num = num;
    }

    public int getNum() {
        return num;
    }

    public void setNum(int num) {
        this.num = num;
    }

    public int calculate2() {
        // ...
    }

    public int calculate3(int p1, int p2) {
        // ...
    }

    public String toString() {
        // ...
    }
}
    
```

∅ „ΑΟÚ· Í~Ó%∅

μΒΟΟ "Úç~· iÉ~ "B · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó

ί~ ίί~% ί~Ú% · ‡ %~ÈÈÁÓ% calculate2() %íÁÚÚ% %~ÓÁÓ **WhatIn1** %~íÁÓ·
 ί~Ú% · Á ÁΤ · Ú^ÁÓÓ

public int calculate2()

{ return (int)((this.number + this.num)/2); }

%íÁÚÚ% · ‡ 0~ · — ‡ί ί ‡ %íÁÚÚ% ÚÁ^È· · ‡ ~‡ · — 0Τ ί ‡ 0% È~ · %íÁÚÚ% ί ‡%

Æ · ~Á · Ó% %íÁÚÚ% · ‡ ί · · ÁÓ· ί Á~ · Æ%Ó^Ú %íÁÚÚί È~Ú · · · Á · ί 0È‡©

WhatIn2 %~íÁÓ% ί~ È~íÁ ~Á‡È · ίÈ Úί ·

class WhatIn2 extends WhatIn1
private int sum
public WhatIn2 (int number, int num, int sum)
public int calculate3(int p1, int p2, int p3)

%íÁÚÚ ~È,,%ί ί Á~Ó· ί,,ÁÓ · ~V· % Á· % %íÁÚÚ% ίÚ ίÓ · 0%ί ~~Ú‡ ί ‡% (1)

Æ · · Á~ · · ‡ ~Ó 0**WhatIn2** %~íÁÓ· % Á·

WhatIn1 , **WhatClass** · Á~íÁÓ% ~Áί~ · %~ÓÁÓ calculate3 %íÁÚÚ% (2)

%È% 0ÚÁ‡· **WhatIn2** -Á

class WhatClass	public int calculate3(int p) { return this.number * p; }
class WhatIn1	public int calculate3(int p1, int p2) { return this.calculate3(p1) + this.num * p2 * p2; }
class WhatIn2	public int calculate3(int p1, int p2, int p3) { return this.calculate3(p1, p2) + this.sum * p3 * p3 * p3; }

ί % Áί~ · Á ÁΤ · % ÈΤ~ÚÁ " **WhatIn2** 0ÁÚÈÈÓ ‡Á% obj ί~Ú% ÈΤ Á %

number = 1

num = 2

sum = 3

· È~ ‡~% %íÁÚÚ· % Á · Τ% %‡~Á% ίÈ Úί

System.out.println(obj.calculate3(1000, 100, 10));

ÈΤ~ÚίÁ · ÁΤÁÚÚ 0ÁÓÈÈί 0ÁÈÈ · % · ~ÚÓ· Æ%‡~Á% ÚÁ^È· ~Á‡ · ~ÚÓ% · ‡ %‡~%

Æ · ~ · Ó% ÈίÚ% · ‡ ί Á~ · Æ ~Ú% · Á ÁΤ ·

0 ,,ÁÓÚ· ί~Ó%0

encapsulation — %dÓÎ% •

overloading — %dÓÚ% •

inheritance — %o~Â~È •

overriding — %dÈ~„ •

polymorphism — · ÆÈ · ^~· · · •

Æ %Ó ~ÏΑÏ · ÆdÀÈÈ · %o %È%o · ÆÈ %dÏ ±~·

Æ **Stam, Davar** · Α~ÏΑΟ È · ~ Ï~ È~ÏΑ · ÆdÈÓ ΓÈ ÙÏ

public class **Stam**

{

private char x;

public Stam() { this.x = '*'; }

public Stam(char c) { this.x = c; }

public Stam getStam() { return this; }

public String toString() { return "x=" + this.x; }

public boolean isSame1(Stam other)

{ dÈ%dÏ ±~%o Ï~Ó%o · ÆdÈÓÏ · ÆdÀÈÈ · %o }

public boolean isSame2(Stam other)

{ dÈ%dÏ ±~%o Ï~Ó%o · ÆdÈÓÏ · ÆdÀÈÈ · %o }

public void same(Stam other)

{

if (this.isSame1(other))

System.out.println(this + " same1 as " + other);

else

System.out.println(this + " not same1 as " + other);

if (this.isSame2(other))

System.out.println(this + " same2 as " + other);

else

System.out.println(this + " not same2 as " + other);

}

public void print() { System.out.println(this.toString ()); }

public void print(Stam other) { this.same(other); }

}

Ø „ΑΟÚ· Ï~Ó%Ø

μΒΟΟ "Úç~· íË~"ß · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó

```

public class Davar extends Stam
{
    private int y;
    public Davar()           { super(); this.y = 0; }
    public Davar(char c)     { super(c); this.y = 0; }
    public Davar(char c , int num) { super(c); this.y = num; }
    public String toString() { return "Davar: " + super.toString(); }
}

```

Æ· Å· Å· · ÅÏÅÚÛ È· · Å· „, Å% Stam %~ÏÁÓ· :

· ÏËÁ· · Å ÈÄ~· · Å Å~·Ú% ÒË· Ó©Ï ÈÓ~Ú %Á· ÅÓ · Å Ï· Ï· ÒÄ~·ÈÚ% Å%Ó (1)

ø· ‡Ë ~· Û‡Ó% %ï‡~%

øÏÈÚ%ï‡ %· Å· %ïÏÅÚÛ ÅËË‡ ©· ÏËÈÚÓÄ~· ~· %Ó% -Á· „ ^ËÏ (2)

%ï‡~% · ÏËÁ· · Å ÈÄ~· · Å Å~·Ú% ÒË· Ó©Ï ÈÓ~Ú %Á· ÅÓ · Å Ï· Ï· ÒÄ~·ÈÚ %ËË‡ :

Æ· Ó ø Davar %~ÏÁÓ· toString() %ïÏÅÚÛ· ~ÓÁÓÓ

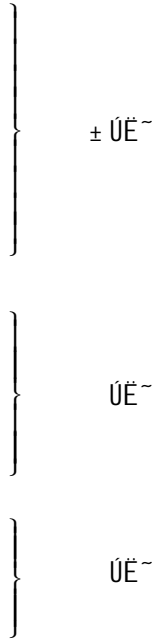
(.)

ø¥ „, ÅÓÚ· Ï· Ó%ø

```
public class Program
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Stam[] s = new Stam[6];
        s[0] = new Stam();
        s[1] = new Davar();
        s[2] = new Stam('b');
        s[3] = new Davar('b');
        s[4] = new Davar('a', 0);
        s[5] = s[2].getStam();

        for (int i = 0; i < s.length; i++)
        {
            s[i].print();
        }

        s[1].print(s[0]);
        s[2].print(s[5]);
        s[3].print(s[4]);
    }
}
```



Æ% Á · % · È~ ‡~% %~'iÁÓ· ©± ÚË~ · % · % s í-úÓ% · ‡ , ^% (1)

Æi~ · Á Áî · % Èî-ú · ‡ î Á~ - î Èó~ú%ó „Á± îî -Á· ú·

Æ ÚË~ · %± iÁi% Èîú · ‡ î Á~ (2)

0%0i~ ‡~% · iÉÁ · Á ÈÁ~ · Á Á~ú% ðÈ· Ó© î Èó~ú %Á Áó · Á î · î~ ÓÁ~Èú %ÈÈ± (3)

ø ÚË~ · ÈÁÈÈ· È,Èi ‡·

Èîú%~ íî Stam %~'iÁÓ· ~ isSame2() , isSame1() · ÁiÁúú% · ‡ ~ÓÓ (4)

0i%0i~ Èîú% %È%È · ÚË~ Ó î · ~ Ó%

Davar: x = * same1 as x = *
 Davar: x = * not same2 as x = *
 x = b same1 as x = b
 x = b same2 as x = b
 Davar: x = b not same1 as Davar: x = a
 Davar: x = b not same2 as Davar: x = a

Τ,, ΤΕ^ΕΕΟ ^Α^ΕΕ ΟΥ ΙΤ. Α^ΑΕ% ΙΤΙ ^Α^ΕΕ ΕΟΥ 12 -Ι ΤΑ^Ο ~Ε ^Α^ -Α^ΕΕΙ ΤΙΟΥΟ. .20

- ΙΤ ΑΒ ,, Α^Α±Ο ^Α^ % ± Τ%Ο ^ΕΕΙ ~^ΟΥ± ΤΕÚ. ^%ΟΤ ~Ε Τ,, ΙΤΙ Α^Α^ Ι^ „Α±

ΑΑΙ~ Τ,, ΤΕÚ. ^%ΟΕ. Ο ,, Ι. „Α± Ú. ^. ±Α%

±Α% Τ%Ο~ ΤΕÚ. ^%Ο ^ΑΟ~ Τ,, ,, Α~ Τ,, % Τ ~ Ú,, ΕΟ%Ο~ ^Α^ Ι~ Τ,, ΙΤ ^Α. Ú.

ΕΙΟΕΟ~Ο% ^Α^ % ^ΑΟΤΑ Τ,, % Ι~ ΤΕÚ. ^%Ο „Α± ΙΤΟ Ε±ΙΟ. ~Ε ~ ^Α^ % ^ΑΟΤ ~^ΑΕΟ

Α,, ΑΕ ΤΕÚ. ^%Ο ΙΤΟ^ΟΟΑ±Ι ~^ΟΥ± ~%Ε Τ,, Ο

^Α^ Τ,, Ι %Ο, Α,,

Αç% ~Α^ç Τ~ -

Α11 „Α^ -

Α Α% ^"Ο. Ι ΤΑ,, ± ~^ΑΕΟ ±Α% Τ%Ο~ ΤΕÚ. ^%Ο ^ΑΟ~ -

ΑΒ Ε. Α% ^ ^Α^ 70-Α ΤΕ. Ι ^Α^ 350 ΤΕΟΑ,, ± ^Α^ 200 Ε±ΙΟ. ^Α^ % ^ΑΟΤ -

ΟΟΑ±Ι ~^ΟΥ± ^, ΑΕ ΤΕÚ. ^%Ο ΙΤΟ^%Ε Τ,, Ο ^Α^ % Ι~ ΕΙΟΕΟ~Ο% ^ΑΟΤ% -

Α100,000

Α. ΤΕ^ΑΕΟ% ^Α^ % ΕΟ,, ΙΤΙ Τ, Α. Ú,, ΕΟ-Ο~ ΤΙΟΥΟ.

%Ι±% ΤΕ± Ι ΟΑΕΕ %Ι ~Ε ΤΕΑΟΟ Τ,, Ο - ^ΕΕΙ ΤΕ^Α~ ΤΙΟΥ ΤΤ.

±Ε% Ε±ΙΟ. Α ΟΟ ^Α^ % ^ΑΟΤ~ Ú. ^%Ο Ε±ΙΟ. ^Α^ % ^ΑΟΤ ΕÚ ΤΙÚ ^Α. ΕΕ - % Ú. ^

„Α± Ú. ^Ο ^ΑΕ ~Ε Τ±^ % ^Α^ΕΕΙ ^Α. ΕΕ~ Ú. ^%Ο ±Α% Τ,, Α^ Α±Ο ^ΑΕ. % Ε~%

Α^ %Ο „Α± ^Α. ΕΕ %ΕΤ

ΤΕΑΟΟ Τ,, Ο ΤΙΑΤ% ^Α^ % ^ΑΟΤ~ ^ΑΟ± Γ± ΤΕÚΟ% ^ΕΑ. Ι % Α ^Α^ΕΕ% ^ΑΟΤ

~^ΟΥ± ~%Ε Τ,, Ο ΕΙΟΕΟ~Ο% ^ΑΟΤ% ΤÚ %ΙÚ. ϖ±ΙΟ. ~ ^Α^ %Α ^Α^ΑΕΕ~ ^Α^ %

ΑΔΟΑ±Ι

^Α^ ΤΑΟ ~ΑΙ~ Α. Α Ε~ΕΑ^Ú % . ΤΙΟΥΟ% Ι~ % ΤΑ^ % Ο,, % Ο

CandleKind	^Α^ Ι~ Τ,, ^, ^ΕΕΟ% %~ΤΑΟ
Factory	ΤΙΟΥΟ% ^± ^, ^ΕΕΟ% %~ΤΑΟ
Run	Ε~±~ %~ΤΑΟ

(.)

CandleKind %~'iÁÓ%00 ð0 ìÈ~'iÁ ÌÈ Ùi

```

public class CandleKind
{
    private String name;
    private int code;
    private String[] colors;
    private int[] amounts;
    private int maxTotalAmount;

    public CandleKind(String name, int code, String[] colors, int maxTotalAmount)
    {
        this.name = name;
        this.code = code;
        this.colors = colors;
        this.amounts = new int[colors.length];
        for (int i = 0; i < amounts.length; i++)
        {
            this.amounts[i] = 0;
        }
        this.maxTotalAmount = maxTotalAmount;
    }

    public void update(String color, int amount)
    {
        // Implementation of update method
    }
}

```

~Á· Ú· **CandleKind** %~'iÁÓ%00 kind1 ì ~· ì ~Ú · ÈÈ · Ì · Á±~Á%00 Ø %±~Á%00 · Á · Ì ·
 Ì ÈÚ · ~ %~'Ái~ · ~^ÁÈÓ ~,,Á%00 Ì,,%00 Æ'ÚÚÓ · ~^ÈÈi Ì ÈiÈÁ · Ó · Á · Ì · ~,,Á Ì,,
 Æ · ÈÈ · ~Á±i Ì ~Ú%00 · Á Ái · Èi~Ú · ± Ì Á · Æ Á · Ì · Á Ái · Ì Ì Èi~Ú · Á · Æ È Á ·
 Ì Ìi ,,ÁÚÈ · Á · Ì Æ%00 · Á Ái · %00 Ø %00 Ái · %00 ± Á **Factory** %~'iÁÓ%00 · · Ái · ± · Á · Ì ·
 Æ%00 Ái ·
 · Á · Ì %00iÁÚÚ Ì Ìi ÆÈ~ÈÁ~Úi ÚÈÓÁ%00i ~È ± · ÁiÁÚÚ Ì ~,ÁÚÈ · Ì Ú %00i · È Ì È Ùi :
 Æ · ~ÈÁ · ± · Ò%00 Æ%00 Á± · È,,%00i Ì È± · Ó · Á~'iÁÓ%00 ~Ái~ ØÈ · Ó~%00~'iÁÓ ÁÈÈ± · **i**
 Æ%00iÁÚÚ%00 Ì · · Ái%00 · ± **ii**

Æ ^ÈÈi ÁiÈÁ · È · Ì ÈÁÓÓ · Á · Ì,,Ó · Ì · Ú · ~ %~'ÈÈÁÓ%00 %00iÁÚÚ	±
Æ Ì ÈÁÓÓ · Á · Ì,,Ó · ~ÈÈi · ~Ú± · Á · %00 · ÁÓi · ± %~'ÈÈÁÓ%00 %00iÁÚÚ	
· ÁÓi%00 ØÈ · ~Ú%00Á · Á · Ú · ~ %00 Ì,, Ì · ~,Á~%00 · ± %~'ÈÈÁÓ%00 %00iÁÚÚ ~ È Ì ± Æ · ÆÈ · Ì Á,,%00 ± Á%00 ÓÓÁ±i · ~Ú± · ÁÓi%00 ØÈ · Ì È±iÓ · %È Ì,,Ó · È~ ÈÓ,,Ó · Á± Ìi Ì · È±iÓ · ÁÓi%00 Ì ± Æ %00 ,,Á± · ÈÁÁÈ · %00i±i · Á · ÈÓ,,%00i Æi ÈÈ ±i ,,Á~©999 ,,Á~%00 · ÈÁÁÈ · ÓÓÁ±i · ~Ú± · ÈiÓÈÓ~Ó%00 ± È%00 · Á · %00	

Ø¥ ,,ÁÓÚ · Ì ~Ó%Ø

```

        μΒΟΟ "Úç~· iÉ~·β· ~ÁÓ%ÉÚ,,Ó
        ¥
        Æ Á~ÈÈ% ÍÈÍ%· · ÷ · Ì%Ó %ÍÁÚÚ% Æ Run %~ÍÁÓ· · ~ÓÁÓ%· È~÷~ %ÍÁÚÚ ÍÈ ÚÍ :
        Æ, Á~% È~Á÷ ÚÈÚÁÓ% · Á~È~,% ÈÁ~ÈÚ ÈÚ ÍÚ ¶©±©Ì È~ÚÓÁÓ%,, Á~% ÈÚÈ~ · ÷ ÌÍ~%
        % ÁÏ · ÍÏÍ get , set · ÁÍÁÚÚ · Á~,, ÁÓÁ · · ÁÓÈÈ~ , ÚÈÚÓ· · ~,,%· · ÁÍÁÚÚ% ÈÏ Á %
        Æ ÚÈÚÓ· · · Ï~ Factory %~ÍÁÓ· Á % Á · % CandleKind %~ÍÁÓ·
        Ó · Á÷ ~ÓÁ · Á~,, ÁÓ Ó% %~ÍÁÓ ÁÈÈ÷· Ì Á~ · · ÁÚÓÁ · ÁÍÁÚÚ · È,, Ó %· ÷ Ì ÷
        Æ ÏÍ Ó ÚÁ÷·
    
```

```
public static void main(String [] args)
```

```

{
    Factory fty;
    ØØ                                ÈÏ Ú Ì Ú fty Ì ~Ú% Ì ÈÈ~ Á % %÷Í%Á Ó÷ÏÓ
    ØØ                                ÍÚÚÓ· È÷ÍÓ%· ^Ó · ÷ Ì È~÷ · Ó%· Á ÁÏ ·
    int code = _____ (1)

    while (code != 999)
    {
        CandleKind ck;
        _____ (2)
        String colorToProduce;
        _____ (3)
        int amount;
        _____ (4)
        ck.update(colorToProduce, amount);
        code = _____ (1)
    }
}
    
```

```

        · Á~È~,% ÈÁ~ÈÚ
        Æ, ÚÈÚÓ· ~%Í· È%Ó %ÍÁÚÚ ÓÁÓÈÈ (1)
        Æcode „Á~% ÍÚ· · % Ì ,, · ÷ ÏÈÈÈ ck %· · ~Ó%~ ÍÏÍ ÷È· È~÷ ÷ „Á~ ÚÈ~ (2)
        ~^ÈÈÍ ~È~ Ú· ^%· ÷ ÏÈÈÈ colorToProduce %· · ~Ó%~ ÍÏÍ ÷È· È~÷ ÷ „Á~ ÚÈ~ (3)
        Æcode ÷Á% ÁÏ~ „Á~%~ · % Ì ,, Ó
        ~^ÈÈÍ ~Ú÷~ · Á~ %· · ÁÓÏ · ÷ ÏÈÈÈ amount %· · ~Ó%~ ÍÏÍ ÷È· È~÷ ÷ „Á~ ÚÈ~ (4)
        Æcode ÷Á% ÁÏ~ „Á~%~ · % Ì ,, Ó
    
```

```
Ø¥¥ „ÁÓÚ· Í~Ó%Ø
```

μΒΟΟ "Úç~· iE~"B · ~ÁΟ%ΕÚ,Ó

¥¥

¥μ „ÁΟÚ· ÌÈÁ· Ó C#·-- ÌÈÓ^Ú %Á ΑΟ · Α Î · · ·

Æ ¥ ± · ÁT±~%Ó Ì ÈÈ· ~ TÙ %0 Ú "C# -- · · ÁT %0 ±Á %E TÁTÍÓÓ · ,ÓT Ì ±
® Á,Á~ μ— %0I±~ TÍTÍ©

%~É~ · ,· ÓTÁ~ · ± · ÁÚEÓ~Ó · Á· Ú~ · ÁEÁ Æ· · ,Tc Ì EU,,ÁE Ì ÈEÁ%0 EÍÚ· "ZooZoo" · ÁEÁ%0 Ó, · .21

· Á±E~· · ÁE Ú · ± · ÁT· ~Ó · ÁEÁ%0 · · ÁEÁ%0 · ± TET±%0I ÚE,Ó TUEÓ ~ ±T ÁTÁ± T· ~T

ÁTÁT±T · ÁOÈEÓÓ Ó%~ T TÁ~ · ÁÚEÓ~Ó · ÁEÁ%0 Á%0ÁÓ~

· Á~Ó±c · ±Á · ÁEÁ%0 Ó, · Ì ÈEÁ%0 EÍÚ· · ± " (ZooZoo) · ÁEÁ%0 Ó, · ± %0Ó,,Ó%0 É~EÁ~Ú TÈ ÚT

Á EÚEÓ~Ó Ì %~ c%0ÓTÁ%0

Æ(Marine) ÈÓÈ Ì ÈEÁ TÚ· Á± (Reptile) TÁÁE · ÁE%0I TÁTE (Animal) Ì ÈEÁ TÚ·

· (Crocodile) ÒÈ · Á± (Snake) ~ Á · ÁE%0I TÁTE (Reptile) TÁÁE

Æ(GoldFish) · %É ,, · ÁE%0I TÁTE (Marine) ÈÓÈ Ì ÈEÁ TÚ·

"(len) ÁT~ T~Á±%0 Ì , ~Ó~ TÁÁE ~Á· Ú· Æ(name) ÁÓ~ ~Ó~ Ì ÈEÁ TÚ· TÍTÍ

Æ(depth) ÁT~ EÍÓEÓ~Ó%0 %0TÈT~%0 ~ÓÁU Ì , ~Ó~ ÈÓÈ Ì ÈEÁ TÚ· ~Á· Ú· Á

Æ Ú~ Ì ÈEÁ TÚ· T~ ÁE~ · , · ± %~ÈEÁÓ Hungry %0IÁÚÚ%0

ÁT~ TUEÓ%0 È Ú · ± T· ~Ó%0 Ì ÈEÁ TÚ· T~ ÁE~ · , · ± %~ÈEÁÓ Caretaker %0IÁÚÚ%0

ÁTÁT±T Ì ÈEÓ~ Ì ÈEÁ TÚ· T~ ÁE~ · , · ± %~ÈEÁÓ Satisfied %0IÁÚÚ%0

public class Animal

{

private string name; ØØÌ ÈEÁ%0 TÚ· T~
public static int count = 0; ØØÌ ÈEÁ EÍÚ· %0 ÁÓ

public Animal(string name)

{
 this.name = name;
 count ++;

}

public string Hungry() { return this.name + " is hungry!"; } ØØ· Ú~

public virtual string Caretaker() { return "Yammi"; } ØØT EÍUEÓ%0 · T· ~

public virtual string Satisfied() { return "Finish eating"; } ØØTÁT±T Ì ÈEÓ

}

public class Reptile: Animal

{

private int len; ØØT~Á±

public Reptile(string name, int len): base(name)

{
 this.len = len;

}

public override string Caretaker() {return "Crawling: " + base.Caretaker(); }

}
ØØ· ,· ÁÓÚ· T~Ó%0Ø

(· · · · ·)

_____ μΒΟΟ "Úç~· iE~"ß · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó ¥

```
public class Snake: Reptile
```

```
{  
    public Snake(string name, int len): base (name, len) { }  
    public override string Satisfied() { return "Tssss"; }  
}
```

```
public class Crocodile: Reptile
```

```
{  
    public Crocodile(int len): base("crocki" + count , len){ }  
    public override string Satisfied() { return base.Satisfied() + " Whaamm"; }  
}
```

```
public class Marine: Animal
```

```
{  
    private double depth;          00~0ÁÚ  
  
    public Marine(string name, double depth): base(name)  
    {  
        this.depth = depth;  
    }  
    public override string Caretaker() { return "Swimming"; }  
}
```

```
public class GoldFish: Marine
```

```
{  
    public GoldFish(string name): base(name, 0.2) { }  
    public override string Satisfied() { return "Bloop bloop"; }  
}
```

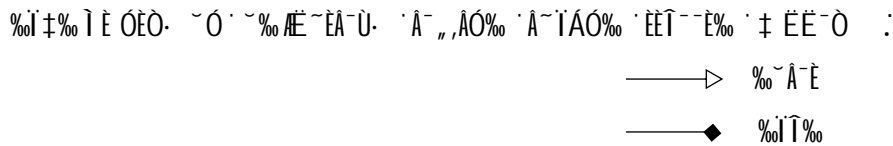
0¥ „ÁÓÚ· í~Ó%0

```
public class ZooZoo
{
    private Animal[] animals;

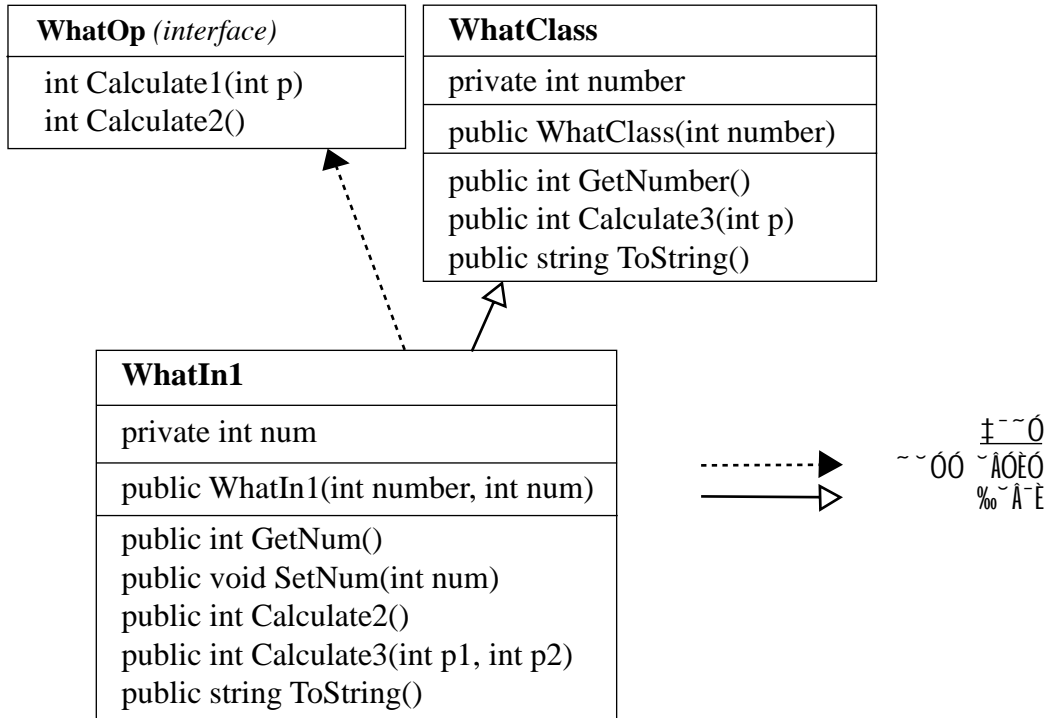
    public ZooZoo()
    {
        this.animals = new Animal[4];
        this.animals[0] = new Snake("snaki", 50);
        this.animals[1] = new Crocodile(78);
        this.animals[2] = new GoldFish("goldi");
        this.animals[3] = new Crocodile(103);
    }

    public void Print()
    {
        for (int i = 0; i < this.animals.Length; i++)
        {
            Console.WriteLine(this.animals[i].Hungry());
            Console.WriteLine(this.animals[i].Caretaker());
            Console.WriteLine(this.animals[i].Satisfied());
            Console.WriteLine("****");
        }
    }
}
```

```
public class Test
{
    public static void Main(string [] args)
    {
        ZooZoo zoo = new ZooZoo();
        zoo.Print();
    }
}
```



ÆTÍU% ~ † · Á · TÁ ~ Test % ~ IÁÓ · ~ Main %iÁÚU% ~ Á † · ~ ÚÓ · Á · T :
 ÆTÍ ~ Á ÁT ~ % E T ~ U ~ † — T ~ U T T ~ Á · Ú · Á ~ T E ~ ~ O% E T ~ U ~ † T Á T T I ~ E · ~ Ú Ó.



ÍÚ % ÚÈ ~ **WhatClass** %~"ÁÓ· public int Calculate1(int p) %o"ÁÚÚ%o ~ÁÓÈÓ Ì ±%o .
 ΑÍ · Α~ · ± ~Ó θ **WhatIn1** %~"ÁÓ· %o"i ~ ~ÁÓÈÓ%o · ~È- ,,
 ±Á%o **WhatIn1** %~"ÁÓ· %o Α· %o %o"ÁÚÚ%o ~ÁÓÈÓ .

```

public WhatIn1(int number, int num)
{
    this.number = number;
    this.num = num;
}
    
```

%o"ÁÚÚ%o · ± 0~ · — ±"i Ì ± %o"ÁÚÚ%o ÚΑ^È· · ± ~± · — 0"i Ì ± θ%o È~ · %o"ÁÚÚ%o Ì ±%o .
 Α· ~Α· 0%o %o"ÁÚÚ%o · ± í · · ΑΟ· Ì Α~· Α%oÓ^Ú %o"ÁÚÚ"i È~Ú · · · Α ~"i 0È±©

0¥ ,ΑΟÚ· í~Ó%θ

```

        public int Calculate2()
        {
            return (int)((this.number + this.num)/2);
        }
    }
}

```

WhatIn1

class WhatIn2: WhatIn1
private int sum
public WhatIn2(int number, int num, int sum)
public int Calculate3(int p1, int p2, int p3)

WhatIn1, **WhatClass**

class WhatClass	public int Calculate3(int p) { return this.number * p; }
class WhatIn1	public int Calculate3 (int p1, int p2) { return this.Calculate3(p1) + this.num * p2 * p2; }
class WhatIn2	public int Calculate3 (int p1, int p2, int p3) { return this.Calculate3(p1, p2) + this.sum * p3 * p3 * p3;}

```

number = 1
num = 2
sum = 3

```

```

Console.WriteLine(obj.Calculate3(1000, 100, 10));

```

Output:

- encapsulation — %ΟΟΤ%ο •
- overloading — %ΟΟÚ%ο •
- inheritance — %~Á~È •
- overriding — %ΟÈ~ „ •
- polymorphism — `ÀÈ· `Á~· - · •

À %Ο ~ΓΑΓ · ÀÒÁÈÈ· %ο %È%ο · ÀÈ %οΓ ‡ ~·

À **Stam, Davar** `Á~ΓΑÓ Ε· ~ Γ~ Ε~ΓΑ ~ΑΟΕΟ ΓΕ ÚΓ

public class **Stam**

{

private char x;

public Stam() { this.x = '*'; }

public Stam(char c) { this.x = c; }

public Stam GetStam() { return this; }

public override string ToString() { return "x=" + this.x; }

public bool IsSame1(Stam other)

{ 00%οΓ ‡ ~%ο Γ~Ó%ο ~ÁΟΕΟΓ · ÀÒÁÈÈ· %ο }

public bool IsSame2(Stam other)

{ 00%οΓ ‡ ~%ο Γ~Ó%ο ~ÁΟΕΟΓ · ÀÒÁÈÈ· %ο }

public void Same(Stam other)

{

if (this.IsSame1(other))

Console.WriteLine(this + " same1 as " + other);

else

Console.WriteLine(this + " not same1 as " + other);

if (this.IsSame2(other))

Console.WriteLine(this + " same2 as " + other);

else

Console.WriteLine(this + " not same2 as " + other);

}

public void Print() { Console.WriteLine(this.ToString ()); }

public void Print(Stam other) { this.Same(other); }

}

0Γ± „ÁΟÚ· Γ~Ó%0

μΒΟΟ "Úç~· iÉ~ "B · ~ÁÓ%ÉÚ,Ó

μ

0Í%Í~ · È~ ±% %~ÍÁÓ% %Á · :

public class **Program**

{

public static void Main(string[] args)

{

Stam[] s = new Stam[6];

s[0] = new Stam();

s[1] = new Davar();

s[2] = new Stam('b');

s[3] = new Davar('b');

s[4] = new Davar('a', 0);

s[5] = s[2].GetStam();

± ÚË~

for (int i = 0; i < s.Length; i++)

{

s[i].Print();

}

ÚË~

s[1].Print(s[0]);

s[2].Print(s[5]);

s[3].Print(s[4]);

ÚË~

}

}

Æ%Á · % · È~ ±% %~ÍÁÓ · © ± ÚË~ · % · % s Í~ÚÓ% · ± , ~% (1)

ÄÍ~ · Ä ÄÍ · % ÈÍ~Ú · ± Ì Ä~ · Ì ÈÓ~Ú%Ó „Ä± ÌÍ~ Ä · Ú ·

Æ ÚË~ · % ± ÍÁÍ% ÈÍÚ · ± Ì Ä~ (2)

®%Í±~% · ÌÈÁ · Ä ÈÄ~ · Ä Ä~Ú% ÒÈ · Ó© Ì ÈÓ~Ú %Ä ÁÓ · Ä Í · Ì~ ÓÄ~ÈÚ %ÈÈ± (3)

ø ÚË~ · ÈÄÈÈ · È„ÈÍ ± ·

ÈÍÚ%~ ÍÍ **Stam** %~ÍÁÓ · ~ IsSame2() , IsSame1() · ÄÍÁÚÚ% · ± ~ÓÓ (4)

0Í%Í~ ÈÍÚ% %È%È · ÚË~Ó Í · ~ Ó%

Davar: x = * same1 as x = *

Davar: x = * not same2 as x = *

x = b same1 as x = b

x = b same2 as x = b

Davar: x = b not same1 as Davar: x = a

Davar: x = b not same2 as Davar: x = a

0μ „ÁÓÚ · Í~Ó%0

$\frac{\mu \text{B} \text{O} \text{O} \text{U} \text{C} \sim \text{i} \text{E} \sim \text{B} \cdot \sim \text{A} \text{O} \% \text{E} \text{U} \text{,} \text{O}}{\mu}$

„Á± ì „ ì È ~ ÈÉÓ - Á ÈÈ ÒÙ ÌÏ. Æ ~ ÆE% ÌÏÏ - Á ÈÈ ÈÒÙ 12 - Ì Ì Á - Ó ~ È ~ Á - - Á ÈÈÏ ÌÙÙÓ. **.24**
 ±Á% - ÌÏ Æ Ì „ % Á Á ± Ó ~ Á - % ± Ì % Ó ~ ÈÈÏ ~ - Û ± ~ Ì ÈÚ. ~ % ÓÏ ~ È Ì „ ÌÏÏ Æ Á - Ì ~
 ÆÏ ~ Ì „. Ì ÈÚ. ~ % ÒÈ. Ó „. Ì. „ Á ± Û. ~
 ±Á% Ì % Ó ~ Ì ÈÚ. ~ % . Á Ó ~ Ì „ % „ Á ~ Ì „ % Ì ~ Û „ È Ó % - Ó ~ Á - Ì ~ Ì „ ÌÏ - Á. Û.
 ÈÏÓÈÒ ~ Ó % Á - % Á ÓÏ Á Ì „ % Ì ~ Ì ÈÚ. ~ % Ó „ Á ± ÌÏÓ È ± Ì Ó. ~ È ~ Á - % Á ÓÏ ~ - Æ È Ó
 Æ „ Æ È Ì ÈÚ. ~ % ÌÏÓ © Ò Ó Á ± Ì ~ - Û ± ~ % È Ì „ Ó
 Á - Ì „ Ì % Ó , Á „
 Æ % ~ Á ~ c Ì ~ -
 Æ Ì 1 „ Á ~ -
 Æ Á % ^ " 0. Ì Ì Á „ ± ~ - Æ È Ó ± Á % Ì % Ó ~ Ì ÈÚ. ~ % Á Ó ~ -
 Æ È. Á % ^ Á - 70-Á Ì È. Ì Á - 350 Ì È Ó Á „ ± Á - 200 È ± Ì Ó. Á - % Á ÓÏ -
 Ò Ó Á ± Ì ~ - Û ± ~ © „ Æ È Ì ÈÚ. ~ % ÌÏÓ © % È Ì „ Ó Á - % Ì ~ ÈÏÓÈÒ ~ Ó % Á ÓÏ % -
 Æ 100,000
 Æ Á. Ì È ~ - Æ È Ó % Á - % È Ó „ ÌÏÏ Û. Á. Û „ È Ó - Ó ~ ÌÙÙÓ.
 % Ì ± % Ì È ± Ì Ì Ó Á ÈÈ % Ì Ì ~ È Ì È Á Ó Ì „ Ó - - ÈÈÏ Ì È - Á ~ Ì ÛÙ ÌÏ.
 ± È % È ± Ì Ó. Á Ó Ó Á - % Á ÓÏ ~ Û. ~ % È ± Ì Ó. Á - % Á ÓÏ È Û Ì Û - Á. ÈÈ - % Û. ~
 „ Á ± Û. ~ Ó ~ - Æ È Ì Ì ± © % - Á ÈÈÏ - Á. ÈÈ ~ Û. ~ % ± Á % Ì „ Á Á ± Ó - - Æ È. % È ~ %
 Æ Ì % Ó „ Á ± - Á. ÈÈ % ÈÏ
 Ì È Á Ó Ì „ Ó ÌÏÏ Á % Á - % Á ÓÏ ~ - Á Ò ± Ì ± Ì È Û Û Ó % - - È Á. Ì % Á - - Á ÈÈ % Á ÓÏ
 ~ - Û ± ~ % È Ì „ Ó ÈÏÓÈÒ ~ Ó % Á ÓÏ Ì Û % Ì Û È ± Ì Ó. ~ Á - % Á Á - Æ ÈÈ ~ Á - % ©
 Æ Ò Ó Á ± Ì
 Á - Ì Á Ó ~ Á Ì ~ Á. Á È ~ È È Á - Û % . ÌÙÙÓ % Ì ~ % Ì Á . % Ó „ % Ó

CandleKind	Á - Ì ~ Ì „ , ~ ÈÈÓ % ~ Ì Á Ó
Factory	ÌÙÙÓ % ± , ~ ÈÈÓ % ~ Ì Á Ó
Run	È ~ ± - % ~ Ì Á Ó

(.)

0μ ≠ „ Á Ó Ú. Ì ~ Ó % ð

μΒΟΟ "Úç~· íÉ~β · ~ÁÓ%ΕÚ,Ó

μ#

CandleKind %~'ΙΑÓ%ΟΟ Ì È~'ΙΑ ÌÈ ÙÌ

public class CandleKind	
private string name;	∅∅ Ì ,,,% Ì ~
private int code;	∅∅ Ì ,,,% „Á~
private string[] colors;	∅∅ Ì ,,,% ΕÚ· ~ ∅ΑΑ,∅ Ì~ Ì=U∅
private int[] amounts;	∅∅ ∅∅∅± ' %∅ ∅Ú· ^ ÌΤ∅ È±Ì∅· ' Á∅Τ
private int maxTotalAmount;	∅∅ ∅Α∅Á±Ì ' ÈÌ∅È∅~∅ %∅∅Τ∅
public CandleKind (string name, int code, string[] colors, int maxTotalAmount) { this.name = name; this.code = code; this.colors = colors; this.amounts = new int[colors.Length]; for (int i = 0; i < amounts.Length; i++) { this.amounts[i] = 0; } this.maxTotalAmount = maxTotalAmount; }	
public void Update (string color, int amount) ∅∅ È±Ì∅· ~ color Ú· ^· ' Á~ %∅ ' Á∅Τ ' ± amount ' Á∅Τ· %ÌÈ,,Ó %∅ÌÁÚÚ%∅	

~Á· Ú· **CandleKind** %~'ΙΑÓ%ΟΟ kind1 Ì ~· Ì ~Ú ' ÈÈ· Ì ' Á±~Á%∅ ∅ %∅±~Á%∅· Á· Τ ·
 Ì ÈÚ· ^ %∅· ÁÌ~· ~^ÀÈ∅ ~ „Á%∅ Ì ,,,%∅ ΑÌÚÚ∅· ~^ÈÈÌ Ì ÈÌÈΑ· ∅~ ' Á· Ì ~ ~ „Á Ì ,,
 Α· ÈÈ· ~Á±Ì Ì ~Ú%∅ ' Á ΑΤ ' ÈΤ~Ú ' ± Ì Α~ ~ Α Α~Τ ' Α ΑΤ ' Ì Ì ÈΤ~Ú ~Α· Α È Α~
 ÌΤÌ „ÁÚÈ· ' Á· Τ Α∅Ì~ ' Á ΑΤ ' %∅ ∅ %∅ ΑΤ ' %∅ ' ±Á **Factory** %~'ΙΑÓ%∅ ' ~· ΑΤ ' ±· Á· Τ ·
 Α%∅ ΑΤ ' .
 · Á· Τ %∅ÌÁÚÚ ÌΤÌ ΑÈ~ÈΑ~ÚÌ ∅È∅Α%∅Ì ~È~ ±· ΑΤÁÚÚ Ì~ „ÁÚÈ· Ì Ú %∅Ì· È ÌÈ ÙÌ :
 ΑÌ ' ÈΑ· ' ±· ∅%∅ Α∅· Á± ~È,,%∅Ì Ì È±· ∅ ∅~'ΙΑÓ%∅ ~ÁÌ~ ∅È· ∅∅~'ΙΑÓ ΑÈÈ±· **i**
 Α∅ÌÁÚÚ%∅ Ì~ ' Á· ΑΤ%∅ ' ± **ii**

Α~ÈÈÌ ΑΤÈΑ· È~ Ì ÈΑ∅∅ ' Á~ Ì ,,,∅ ~ Ì~ Ú· ^ %∅~ÈÈΑ∅%∅ %∅ÌÁÚÚ	±
ΑÌ ÈΑ∅∅ ' Á~ Ì ,,,∅ ~ÈÈÌ ~~Ú±~ ' Á~ %∅ ' Á∅Τ ' ± %∅~ÈÈΑ∅%∅ %∅ÌÁÚÚ	
' Á∅Τ%∅ ∅È· ~~Ú%∅∅ Α~Á· Ú· ~ ~ %∅ Ì ,,, Ì~ „Á~%∅ ' ± %∅~ÈÈΑ∅%∅ %∅ÌÁÚÚ ~È Ì ± ΑÈ· ÌÁ,,%∅ ±Á%∅ ∅∅Α±Ì ~~Ú±~ ' Á∅Τ%∅ ∅È· Ì È±Ì∅· %È Ì ,,,∅ ~È~ È∅,,∅ „Α± ÌΤ Ì~ È±Ì∅· ' Á∅Τ%∅ Ì ± ΑÌ %∅∅ „Α± ~ÈΑΑÈ %∅Ì±Τ ' Á· È∅,,%∅∅Τ Α∅ ÈÈ~ ±Ì „Á~∅999 „Á~%∅ ~ÈΑΑÈ ∅∅Α±Ì ~~Ú±~ ' ÈÌ∅È∅~∅%∅ ±È%∅ ' Á~ %∅	

∅μμ „Á∅Ú· Ì ~∅%∅∅

