

## À.È.Êóïðþðéí

ÂÅÙÅÑÒÅÅÍÍ - ÏÏÅÅÍÉ ÀÍÀËÈÇ ÑÈÑÒÅÌ.

Îãëàâëåíèå

1. Îíýòèå í âãñíëå.
2. Îñííâíûå ñâîéñòåà ââíïëüíûõ ñèñòåì.
3. Îðàâëåà ííñòðîáíèÿ è íðåíáðàçîâàíèÿ ââíïëüíûõ ñèñòåì.
4. Âúáíð çàäà÷è è íáùàÿ ñõåìà ðåøåíèÿ.
5. Îðèìåðû ââøåñòåâåíí-ííëåâíâî íðåäñòåâëåíèÿ ðåøåíèÿ èçîáðåòàòåëüñêð çàäà÷.
6. Äèäëåêòèå ðàçâèòèÿ ââíïëüíûõ ííäåëåé.
7. Çàäà÷è äëÿ ñàìñòîÿòåëüíâî ðåøåíèÿ.
8. Îíöðíëüíûå áíñðîñû.  
Èòåðàòóðà.

## 1. ІІІБӨӨА І ААИІЕА

Ññòàáííé ÷ àñöüþ ëþáíé óâíðèè ýâéýåöñý ôíðíàëüíûé ýçûé, iïçâíëýþùèé ïæèåèòü íñííâíûá iïéíæåéíý òâíðèè. Â ÔÐÈÇ ýóó ôóíéöþ áúñíéíýåò áâñíëü-  
üíûé áíàëèç, èéè ýçûé áåùåñòåâííí-iïéååûð iðåâðàçâàíéé. Â íñííâå  
åái ëåæèð íñýðøå ÁÅÍÍËß (ñëíæñíå ñëíàí, iúñäæéýþùå ÁÅùåñòåí è ïíÉå)

Íiðåääëåíèå áåëíïëý íäiðåðûâíí ñiâåðøåíñòåóåòñý:

- Äåïïëü - ýòì ìéïàëüìàÿ òåðíè÷åñëàÿ ñèñòåìà, ñîñòïÿùàÿ èç äåóö ååøåñòå è ïëÿ /9/
  - Äåïïëü ÿäëÿåöñÿ ñõåñîé ìéïàëüìíé òåðíè÷åñëîé ñèñòåìû, åêëþ÷àþùåé èçääëèÿ, èíñòðóìåíò è ïëå, íåíáðïäèìû ãëÿ áïçääéñåèÿ èíñòðóìåíòà íà èçääëèå./1/
  - Öñëåííò ìéïàëüìàÿ ñèñòåìà, åêëþ÷àÿùàÿ òðè êíïííåíò - Ä1, Ä2 è ï - íåíáðïäèìû è äñòàòò÷íû ãëÿ ïëó÷åíéÿ òðåáóåìâ îò òåðíè÷åñëîé ñèñòåìû ïëåçííâ ýôðååêòà /8/

1. Ñëäääöåò îòìåðèöü, ÷òî åäïíëü - ýòî íå òåðíè÷åñëàÿ ñëñòåìà, à åñäääñ - íåäñåñ äå îòíåðàæåéëå, ó.å. ñõðàìà, ëääëü.

2. Îiðåäääëäíèá âäiiëý nïñòïýùåäí èç 2ð âäøåñòà è iïëý iðåâññåðåí äëý çäää÷ íá óiðåäëäíèá è òí íá âí âñåð ñëó÷àÿð, íaiðèìåð, eïiñëéæññíé è öäiiííé åâññé.

3. Â çäää÷äö íá ïïéó÷åíéå eíóîðìàöè (ëçìåðåíéå, íáíàðóæåíéå) á íáùåí ïñéó÷åä ëñéï áâåùñòå è ïïééå ííæåò áûòü äðöäéè.

Óñäää ñiðäääëåíèå åäiiëÿ, ó÷èòûâàþùåäí ýòè çàìå÷àíëÿ áóääåò ñëääöþ-  
ùè:

Åäññëü- ýòì iñääëü òåðíé÷åññéé ñèñòåìû, ñïñòíÿùàÿ èç iéíèìàëüííâ ÷èñèå åâùåñòå, iñëåé è ñâýçåé iåæäó iéíè, iåâáòíäèìû ë ãññòåòí÷íû ãëÿ åññòæåáíëv òðååóåííâ ýôôåêòå.

Êþáàÿ òàðíè÷åñéàÿ ñèñòåìà ñïçäåàòñÿ äëÿ òîãî, ÷òîáû áûññéíèòü êàéóþ-òî  
ïïéäçíóþ ðóíéöèþ - íàðåáàòûñàòü, ïòîéçâàèòü, ðíðàåéëþòü, èçìàðþòü, íàíà-  
ðóæéààòü è ò.ä. íà á ñïñòåéÿè ãûññéíèòü áïçéíæáíóþ íà íèò ðóíéöèþ,  
ïíýòùó á ñèñòåìó áâïäÿòñÿ äðóæå - àñòè, ýëåìåíòû è ýåðåèÿ, áëàãîàðþ  
êîòîðû áóååò áûññéjáà ñïñíàjáÿ ðóíéöèÿ.

Óó ÷àñòöü ñèñòåïü (ééëé ýéáiáíó) éîöödäÿ iíf êàéèì-òí iðë÷éíàì íå ií-  
æåò åúïíéòü ñâíåé óóíéöëè á ääéüíåéøåí áóäåíl óñëíåíí íàçûååòü " ÈÇÄÅ-  
ËÈÅÌ " è íáíçíà÷åòü - Å1.

Óó ÷àñòü ñèñòåìù (ééé ýéáiàíó) êíòîðóþ íü äíëæíú äíáàâèòü á áåñíëü,  
÷òíàú èçäåéèå ñíñäéí áûñíïèòü çàääííå áåéñòåèå áóåíí á àäéüíåéøåí  
óñëíåíí úàçüñåòü. "ÈÍÑÓÐÓÍÀÍÓÜ" è íáíçíà-àòü. Á?

Âñå càäà ñè ðàcääåëèj íà äâà âèäà:

- 1) Çääà-è ià èçìâiáíèå (iäðiáíøáièå, iâðàáíòèå, nîåäéíåíèå-ðàçúåäéíå-íèå. åäðìåòèçäöev, ðååóëëðîäáíèå, ijâjáðacíåáíèå è ò.ä.)

2) Çàääà÷à íà ïïëó÷åíèå èíôîðìàöèè (êíïðíëü, èíäëëàöèÿ, èçìåðåíèå, íáíäðóæåíèå è ò.ä.)

Âåïëüíàÿ ñèìâïëèå

Λ - åäïñëü â íáøål âèäå: \_\_\_\_\_ - íáùàÿ ñâýçü áåç êíïéðåòèçàöèè;

----

----> - íäïðàâëåíàÿ ñâýçü; íäïðàâëåíàÿ äåéñòâèå; <---> -åçàèííå  
äåéñòâèå íåæäö ýéäìåíðàìè; ---- ìòñóðòñòâóþùàÿ ñâýçü èëë äåéñòâèå, êí-  
ðûå íáíäðåíèíí íáññå÷èòü ïí óñëíâèÿì çàääà÷è;  
~~~~~ iëïðàÿ åðåäíàÿ ñâýçü, ìò êíòïðíé íáíäðåíèíí èçääàèòüñÿ, ðàçîðâ-  
ðû, óñòðàíèòü èëë iðåíáðàçîàòü â ðîðîøåå äåéñòâèå;

- 3 -

~~~~~>

<~~~ - ciiðyæåííí - êíïðéèëòóþùèå äåéñòâèÿ, íäíí èç êíòïðûð ðîðîøåå,  
äðóäåå iëïðåíà; ----> I - iïëå íà åûðîäå;

<---- I - iïëå íà "âðiäå"; I1, I2 - iïëå ðàçííé ôèçè÷åñëíé iðèðíäü;  
I1', I1" - iïëå íäííé ôèçè÷åñëíé iðèðíäü, íí ñ ðàçëè÷íùìè ðàðàêòåðèñ-  
òëëàìè; A'1, A"2 - íäíí è òïæå ååðåñòåíí íí ñ ðàçëè÷íùìè ñâíñòâàìè, èëë  
å ðàçíûð åäðåäàòíûð ñîñòðíÿíèÿ ; ~ #

I- iäðåìåøåííå iïëå; I - iïëå ñ iïðå-  
äåéäííé çàääííé ñòðóëòòðíé; A2, I2 - ååðåñòåíí èëë iïëå, êíòïðûå íåäí  
ååðåñòåíí è ñèñòâàìò è iðåäåäàëèòü èò åèä, ñîñòðíÿíèå, ðàðàêòåðèñòëë, ñâíé-  
ñòâà è ò.ä; -----

----- - iïðåðàòíð iåøåðíäå ìò óñëíâèé çàääà÷è è ðåøåíèþ, iïå-  
ðàòíð÷èòàåðòñÿ: "âñëè ----- òí".

Â åäïëüíûð ôîðîøåäö åëÿ íåäëÿäíñòè iðëíÿòí âñå ååøåñòåà íèñàòü â  
ñòðî÷éó, à iïëÿ " íà åðiäå " - íää ñòðî÷éíé, iïëÿ " íà åûðiäå " - iïä  
ñòðî÷éíé.

Âåääÿ iïÿðéå ååííëÿ è ååííëüíé ñèìâëèéè, èìåðåñÿ åíçlïæíñòü  
åíàëèçà è åðåòè÷åñëíäå iðåäñòåâäåíëÿ? ôèçè÷åñëíé ñòòè? iðåíáðàçîâàíèé.

Iðè ñîñòåâæåíèé ååííëå ñëåäåóå ò÷èòûåàòü, ÷òí ñíè ñíäåëèðóþò íå  
âñþ ðåðíè÷åñëóþ ñèñòâàìò, ? à èëòü "âíëüííå íåñòí ", ðó ÷àñòü ñèñòâåíû,  
å êíòïðíé íåðíäèòñÿ êíïðéèéò èëë iðòèâíðå÷èå, iïýòííó å ñíäåëü åéëþ-  
÷åþþñÿ ðíëüéí òå ýéäìåíòü êíòïðûå " ñíâéíí " å ñíçäåâøåéñÿ ñèòóàöèè  
è òå, ååðåñòåíí åðåðåíðå ñòðåðíÿåò ýòíò êíñòëëè.

Öíäà å íáùàìí åèäå ååííëè iïæíí iðåäñòåâæòü åëÿ çàääà÷ íà óïðåâëå-  
íèå è íà iïëó÷åíèå èíôîðìàöèè.

I1

I1

Â1 <---- Â2

Â1 ----- Â2

I2

Â åäðåíí ñëó÷åå, ÷òíåû èçääëèå Â1 iïäëí âûïïëíèòü ðåðåøåííå äåé-  
ñòâæå ååðåñòñÿ èíñòðóìåò Â2 è iïëå I1. Iðè÷åí iïëå I1 äåéñòâøå ìà  
éíñòðóìåò Â2 òåéèí íåðàçíí, ÷òí åíçäåéñòâøå ìà èçääëèå, çàñòàâäëÿ  
ååí åûïïëíèòü çàääííóþ õóíéëþ.

Âí åðîðíí ñëó÷åå, ÷òíåû iïëó÷èòü èíôîðìàöèþ íà èçääëèå Â1 å ñèñòâàìò

ââiäyöñy ââùñâñòâi-iiñðåäéïè Ä2, êòðïðiá íáðiäèòñy âí âçàëìiåéñòâè è ñ  
çäåééëâi Ä1, ââiáðèðóåò ðiðiñi áèæëìiå, íáìàðóæèâåâiñiå, èçìåðýåñiå,  
êíòðiñèðóåñiå iiëä ï2 ïiä ââéñòâèâi iiëý ï1.

Â iāðâiñ ñeó÷åå iāiâðiæiñ ðåøèòü çàäà÷ó ñ äâoíþ iâèçâåñòíùiè è iñðåäåëèòü iðèåièiñå ñi÷åðaíþ iäð D1 - Â2 .

Âi âòâðìì ñëó÷àå â íáùåì ñëó÷àå íåâðîæèì ðåøèòü çàää÷ó ñ òðåìÿ íåèçåññòíûìè è ñïðåäåéèòü ïðèåíèåñïà ñï÷åðàíèå òðîéêè Ì1 - Å2 - Ì2

Â âääñëüüíí àíáæèçå iiä "âåðåñòåíí" "iiíéìàþò íå ðíëüéí âåðåñòåíí, íí è ðåðíé÷åññéå íáúåíû, èð ÷àñòè, ýéåíáíòù è ò.ä., à éííñää è áíáøíþþ ñðåäö. Â íáøåí áèéå "âåðåñòåíí" - ýóî ñíâíèoííññòù áèññéðåòíüñò íáðåçí- ááííéé, íáëääàþøèð íàññíé iiéíý (àòíü, ííëåéöéù è òí, ÷òí èç íèð iiñòðíåíí). Ííí áûñòóíàð êåé ÷àñòù íàðåðèàëüííñí íèðà, èíåþùàý ìòíí- ñèòåëüíí ñàlinñòþýòåëüííå ñóùñåñòåñàíéå è íáëääàþùàý èåéèíè èééáí ñâíé- ñòåàíè, áéäñíäàðý êíòíðùí iià áçàèííåéñòåóåò ñ äðóæíè âåðåñòåàíè èééí ñíëýíè.

Íiēā - ýòî áéä iàòåðèè, ðàðàéòåðåçóþùéñý íáïðåðûâíñòüþ è èïåþùé íóéååóþ iàññó iiéïý, ó.å. iiéå-ôïðìà iàòåðèè, iñóúåñòåéýþùàÿ áçàèííåé-ñòåéà iàæäó ÷åñòèòàìé ååðåñòåà. Â öèçéêà " óçàéiiáí" ÷åòùðå áéäà ii-

- 4 -

’ Â ÒÐÈÇå iiýøeå iiëå ðàñøèðýåòñý - ýòì iðîñòðåíñòåî, êàæäíé òî÷êå  
éîòîðiâî iiñòåâåëåíà à ñîñòåâåòñòåêå íåéîòîðàÿ ååéòîðèÿ èëè ñêåëýðíàÿ  
ååëè÷êå.

Âñëè ïðëíýòü çà ìñíîâó èëàññèòéàöè è îñïëåññíûé èðèòåðèé, âéëþ÷-þùèé àéäü iàòåðèé, ôîðìû åå àâèæåíý è àéäü åçàèìñääéñòåé, òî å òåðíèéå iñíéí åùäéèòü ñëäáóþøå àéäü iñééå /5/.

1. Ãðàåèòàöèííâ ïðéå (Ї åð) - ïðøåíöèííàëüíàÿ ýíåðãèÿ öëüøðàñèàáíàí áçàèíäååñòåèÿ åñåð öàë, iðïïðöèííàëüíàÿ èò iaññàì. Íðàêòè÷åñêíå çíà÷å-íèå èíàåò ýíåðãèÿ öàëà, èîòïðóþ ïíí íåäíèéàåò, iðåíäíåëåàÿ ñèéò çàí-ííä ïðèòýæáíèÿ.

2. Ýéâéòðíñòáòè÷åñéïá iiéá (Í ýéñò.) - iiòáíöèàëüíàÿ ýíåðäèÿ áçàèì-åáéñòáèÿ ýéâéòðè÷åñéèõ çàðýäíâ, ó.å. çàïàñ ýíåðäèè ýéâéòðè÷åñéè çàðý-æáííäí òåéá, íàéàïëéååò á iöñòåññä iðåíäíëáíèÿ èí ñëë ýéâéòðè÷åñéïá òíéà.

3. Óâïëîâïå ñïëå (Í ò) - ÷àñòü ýíåðäèè òâïëîâïå äâèæâíèÿ ÷àñòëö òâë, êïòðäÿ ïñâïáñæäåðöñÿ ïðè íâëè÷ë ðäçíñòë òâïïåðäðåòö ìâæäó äâííùì ðä-ëï è òâëàìé ïêðóæàþùåé ñðåäü.

5. Ýéâéòðè÷åñéïå iïéä (Í ýë) - ýíåðäèë ýéâéòðè÷åñéïå òïéà áî åñåð åäí õïðìàð.

6. Iàãíéòííå iiëå (iàãíéòíñòàòè÷åñêäy yíáðäëy) (Í iàã) - iiòåíöèäëü-íäy yíáðäëv ácæìíäéñòäèv " iàãíéòíúõ càðvïäj ", èëe càïäñ yíáðäëe.

íæàíïëéàåâíûé ðåëëí, ñíññíáíû íðåáiëéåàòü ñëëù íàäíèòííäí ííëý á  
íðîöåñå íåðåíåùåíëý íðîøéå íáíðåâéåíëý áåéñòåéý ýòëó ñëë. Éñòí÷íéëíí  
íàäíèòííäí ííëý ííæåò áúòü ñíñòíýíûé íàäíèò èëé ýéåéòðè÷åññééè òíê.

7. Ýéêòðíàäíèòíâ iïëå (Í ýí) - ýåðäèÿ äâèæåíèÿ ôiòííâ ýéêòðí-  
íàäíèòíâ iïëÿ.

8. Öèìè÷-åñêîâ ïïëå (I ð) - ëïäè÷-íåå-åòïïíå - ýíåðæëy ñëñòåïù èç  
ääóö èëè áïëåå ðåàæèðóþùëö íåæäö ñíâié ååùåñòå. Ýòå ýíåðæëy íñâïåïæäà-  
åòñý å ðåçööüòåö ååðåñòðíéëë ýëåéòðíüñö íáïëï÷åé åòïïíå è ïïëåéöë iðë  
öèìè÷-åñêëö ðåàéöëëö.

9.Óðóðáññóíå ñíëå (Í 6) - iñòáíöèäëüíàý yíáððäèý iñðáíè·ññéè èç-  
iñáíáííññ áðæà (ñæàòàý iððæëéà, áàç), iññáíáíæääåññ yíðë níýòèé íàððóç-  
èé ·àùå áññññ á àëää iñðáíè·ññéé íàððóçéé.

10. Áííéáèéyöèíííáá ííéá - ííéíáy yíáðäéy ñéñòálù " áåøåñòåí-áíóé-ååøåñòåí ", íñáíáíæääþùàýny á iðiðäññå èõ ñíáäéíáíéy è áííéáèéyöèé (áçäéíííáá óíé-÷òíæåíéy, ö.á. ñééyíéy è "éñ-÷åçíííáíéy") á ðäçéé-÷íúð áé-ääð.

11. Bääðiäyä yääðäeëy (I y) -yääðäeëy nääycë iääðöiiä è iödöiiä â yääðä, iñäâiäæäàþuàÿny â ðäçeeë÷iûð âeäàð iðe ääeäíè öyæäëûð è ñeíoåçä eäâeëo yääð, â iñeäâiä ñeo÷aå åå iäcüñâaþo "oåðiñyäâðiñé".

12. Iåçiiäy yíåðäèy - yíåðäèy ääèæåèy iåçiiâ (ièiïî) - êäàíòâ  
yååðiiâ iñëy, iòòå iáläåå èòiòðùle åçäèiñäéñòåóþò íóëëñú.

13. Іа́еðе́іїñòаðе÷аñнêау́ эя́ðаæе́у - іїðаіїöеаëüíау́ эя́ðаæе́у ñеаáїâ аçà-  
еїїäéеñòаðе́у "іа́еðе́іїñð" çàðÿäâ, еëе çäїаñ эя́ðаæе, іа́еаїëеâаâїüе а  
іðïöаññâ іðâаїїеáиèу ñеëе аåðа-іїëу "іа́еðе́іїñð-іїëу". Аñëäãñòаðе  
іаðиїїе иðїїеаþùаé ñїññâїñòе іа́еðе́ії іа́еаїëеâаðу эя́ðаæеþ òаëеì  
ñїññâїìаїї иðëеòе÷аñнêау́ іаðиїїæиæи.

14. Äðàâèäèìàè÷åñèäý ýíåðäèý (äðàâèòííàÿ) - ýíåðäèý äâèæåíèý  
äèííòåðè÷åñèòð êàâíòîâ äðàâèòåðèíííâ ííèý - äðàâèòííâ.

15.Íåéöðèííäéíàìè÷åñêàÿ ýíåðäèÿ - ýíåðäèÿ äâèæåíèÿ åñäïðííèåþùèõ ÷àñòèö áåðà-ííëÿ - íåéòðéíá.

Èç àñâðô ïåðå÷èñëåííûõ àèäåíà ýíåðåèè íà çåííî øàðå ïðåêòè÷åñêîå  
çíå÷åíèå èìåþò îñéà ðíèüêî 10: ýääðíàÿ, ðéìè÷åñêàÿ, öïðóäñòàÿ, àðà-

âèòàöèïíàÿ, ðäiëëåàÿ, iåðäàìé÷åñëàÿ, ýëåêöðìiàäíèòíàÿ, ýëåêöðñòàðè÷åñ-  
ëàÿ è iàäíèòíñòàðè÷åñëàÿ. Äíåàäèi ê íèi iiëy, ëîòiðûå ÷àñòi ê ññiëüçó-  
þöny â ÔÐÈÇå ðîòy iié è yâëýþöny ðàçíiàëíñòöyì è iåðå ÷èñëáíûò äåñëòè  
iiëåé: I öáñ - iiëå öäiòðlååæíûò ñèë, I àê - àéóñòè÷åñëiå iiëå;  
I ñò - ñòëè÷åñëiå, ðîðîøî iàjåðóæèåññå iiëå.

Á iàñòìýøåå áðåìý íåñòðåäñòåáííí èñíñëüçóåòñý áñååí ÷åòùðå áèäà ýíåðåéè: óåïéíåàÿ (~70-75%), íåðåíè÷åñéàÿ (~20-22%), ýéåéòðè÷åñéàÿ (~3-5%) è ýéåéòðìíåàíèòíàÿ-ñååòíàÿ (íåíåå 1%). Íðè÷åí óàé øèðîéí áûðà-áàòùååàåíàÿ, ííååíàëìàÿ è iðíåíäàì á èàæäúé äíí è éàæäíó ñòàíéó ýéåé-òðè÷åñéàÿ ýíåðåéÿ áûññëíÿò á ìñíñåííí èéøü ðíëü íåðåííñ÷éèà ýíåðåéè.

Çääñü ñääööåò ó÷åñöü, ÷òí íäññiööý íà ííäâäéýþùéé íðööåíò èñïñëü-çïääíèý öäííêñüò è íäðäíè÷åññëöö ííëäé, áóäöþùåå áññä÷òäéè íðéíäæäåæéò ýëåéööðíìäáíèöíü ííëý. Íðé ýòíí íå ñääööåò çääúüåòü, ÷òí ÷åéñüåå÷åñöü åñþ ñäíþ ñïçíàöåëüíóþ æèçíü èñïñëüçöåò öäííêñüå è íäðäíè÷åññëéä ííëý, à ñ ýëåööðíìäáíèöíü ííëýle èìååò äääéí èëøü èåéèö-òí 100-150 éäö, íí

ñíâðåíáííûá äíñòèæáíéý íàó÷íí-ðåðíé÷åñéíáí ïðíäðåññà á ìñííáííí ìñíí-åáííû íà èñííëüçíâáíè ííñëåäéò.

Âçàèìïäéñòåèå á âåïïéå - ýòí iðîöåññ âçàèíïäå áëèÿéý áâøåñòå, òåë, iñéåé äðóå íà äðóåà - íàéåíëåå íáùàÿ, óíèååðñàëüíàÿ ôîðìà áæèæå-íéý è ðåçàèòéý.

Âçàèìïäéñòåèà ïïðäääëÿäó ñóùåñòåïäàíèå  
ìàøåðèàëüííé ñëñòåìù, åå íáúäéíàíèå íàðÿäó ñ äðóäèìè òåëàìè èëë  
ååøñòåàìè å ñëñòåìò åíëüöïäí ïïðÿäèå, ñâíéñòåî áññåò òåë, iðløäññîâ è  
ÿâëåíèé. Òî åñòü âçàèìïäéñòåèå áûñòöíàåò êàê áñâïáùàÿ ôîðìà ñâýçè òåë  
èëë ÿâëåíèé, iñóøñòåðëÿþùàÿ å èô ãçàèìíí èçïåíåíèé.

Â iðéiöeíâ ânâ áçàèliâðeñòâèy ânâðâäâ ãðòâðeðeçîâáííû, íaïðeìâð, ðâ-  
iðâiââ, iâðâiâé ÷ âñêiâ, iâñièoíiâ è ò.â., íí â ââiñëyö yóî íâ iðeíyòð  
(áâç íâðâiâíñòð) ò.â. íâû ÷ íí çâiðñûâðþoñý ðiðüêi iñëy íâ aðiââ è âû-  
ðiââ, ò.â. iñëy, ðiðoðuè íiæí íâiñðâðâââíí õðââæyöù.

×òìáú íá ïðíñóñòèöü êàéïå-íéáóöü ííéä ðåéïíláiäóåñý èñíñëüçîåàòü  
ïðéåí è çàííííèöü ñéåäóþùöþ áåáðåñéàòöðó " ÌÀÓÖÝÌ ".

Çääñü I - iåðäáíè÷åñêïå iiëå (óñëëéå, iåðåìåøåíéå, äåâåëåíéå, åðåäéòåöéííñå, öäíòöíååæíïå, àýðí- è åèäðíäéíàìè÷åñêïå è ó.ä.)

À - àéóñòè÷åñêîå iiëå, ðàçííäeäíñòü låðàìè÷åññâî (êïëåààíèÿ: çáóêîåûå, óëüòðíçâóêîåûå, eíäðåçâóêîåûå, ðåçííaiñíûå, ñòïý÷éå áîëíú è ò.ä.);

Ó - òåïëîâûå ïïëÿ (íàäðåâàíèå èëè íõëàæääíèå);

Ó - òèìè÷åñêîå iïëå íáåñïå÷èâàþùåå áçàèìäéñòåèå íà iïëåéöýðíí óðíâå.

Ý - ýéåêòðè÷åñéèå iïëý (ýéåêòðîñòàòèñòè÷åñéïå iïëå ýéåêòðè÷åñéïå ïòéå, iïñòíüíjå èéè jåðåíjåíjå);

I - iàáíèòííå iíëå iíëý níçääâåäíüå iíñöìýííüì iàáíèòíí èëë ýéåé-òðè: åñêèì òíèíí (üñöìýííüå èëë iäðjåíäíüå).

Àááðåâàèàòóðà íá ñéó÷-àéíí, ííà ìòðàæàåò àëíàlèéó ðàçâèòëÿ òåðíè÷-åñ-  
-éèò ñéñòåì à íáïðåâéäíèé ïåðåõíäà ìò ïðîñòûò (íáïåâ ýóôåéòéàíûò, íí

÷auā enīēūçōālūō) iñēáé é aíēää yóðaæoéäiü - yéäeödiiäaíeöiü. Äiçïiæíi nñäiåñöiíå enñëüçäaíéå íåñëtëüèö iñëáé iðë öiðñèödiiäaíéè aåñiñéåé.

## 2. ÍÑÍÍÂÍÛÅ ÑÐÅÄÑÒÅÀ ÅÅÏÏËÅÉ

Âåññëüíûé àíáëèç - ýòî ðàçääåé ðåïðèè ðåøåíèý èçíâðåòàðåëüñêèô çà-  
ää÷, èçó÷äþùèé ñòðóëòóðó, ñâîéñòâà è ïðåâèëà ïðåâðåçâàíèé åâíñëüíûð  
òåðíè÷åññêèô ñèñòâà.

Ååiiëè íáëàäàþò ðÿäì ñâiéñòå, èç êîòîðûõ áûòåéàþò íñííâíûå iðàåè-

ëà èõ iððeiaiáieý iððe ðåøáiéè iððæðòe÷åñêeð çàääà÷.  
 Ñâiéñòâi 1. Iðæíi èçiaðyöü ëþáuå ðaðaéðøðeñòèéè ëþáiái íáúåéòà, åñëè  
 ñääëæòü åäi ëiññiáiòü åäiñëý. Ýòi ñâiéñòâi iïçâiëýå ðåøàòü öäëüé  
 eëæññ eíæáiåðíuõ ëçiaððaðaðæüññeð çàääà÷ íà iïëó÷åíèå eíðiðiaðeè íá  
 íáúåéòå-ëiðiðiëü, èçiaðáiéå, íáiaðóæäíèå è ò.i.

Ñâiéñòâi 2. Iðæíi èçiaíýöü ëþáuå ðaðaéðøðeñòèéè ëþáiái íáúåéòà, åñëè  
 ñääëæòü åäi ëiññiáiòü åäiñëý.

Ýòi ñâiéñòâi iïçâiëýå ðåøàòü eëæññ çàääà÷ íà óiððaâëåíèå - iððaâiá-  
 øáiéå, èçiaiáiéå, óiððaâëåíèå, ðåñóëeðiâåíèå è ò. ä.

Ñâiéñòâi 3. Äeððaðáiøðiâåííå åïçääéñòâèå íà íæíi èç eíññiáiòü åä-  
 iñëý åûçûâååò äeððaðáiøðiâåííå iððaðaçiâåíèå äððaðeð åäi ëiññiáiòü.

Ñâiéñòâi 4 . Åñëe íæíi eíññiáiò åäiñëý eíååò iïððaâåäííóþ iðññòðiâiñò-  
 åäiíóþ ñòðóéòóðó, òi ýòà ñòðóéòóðå iïæåò åûçâåòü iïäiáíóþ ñòðóéòóðó ó  
 äððaâiái åññiñiáiòå åäiñëý.

Iññëåäiéå åäå ñâiéñòâà iïä÷åðéèååþò åïçiñæíñòü åäiñëý iððaâåååòü  
 äeððaðåøðiâåííüå è iðññòðiâiñòååííüå åïçääéñòâèý iï öäiè åäiñëüíüð  
 ñâyçåé. Ià ýðeð ñâiéñòâåð iññiâåíü ñëåäóþùèå iððaâëæà iññòðiâièý è iðå-  
 íåðaçiâåíèý åäiñëüíüð ñèñòåì.

### 3. IÐÅÂÈËÀ IÑÑÒÐIÅÍÈß È IÐÅÎÁÐÀÇÎÅÀÍÈÅ ÅÅÏÏÜÍÛÖ ÑÈÑÒÅÌ

Íððaâëæà íà äiññøðiééò è ðàçðóøáiéå åäiñëåé

Iððaâëëi 1. Åñëe åäi íåâåííëü èëè íåññiúé åäiñëü, òi äëý ðåøáiéý çàääà÷ è  
 íåâåíäiæíi åññiñðiðiðü åäiñëü åäiñëü.

Çäåññ íåâåííëü, ýòi "iññiññi" åäiñëý, ñiñäåðæàùéé eëøü íæíi ýëåiåíò,  
 íåñ÷í ýòi èçäåëèå Å1, êiðiðiå iï êæéèl-òi iððe÷éíàí íå iïæåò åûññiéòü  
 iï óñëiâæýi çàääà÷ è åïçëiæäííóþ íà íåâåí ñññiññi.

Ià iññiúé åäiñëü ýòi ÷åñòü åäiñëý, ñiññiññi åäiñëý èç åâóð ýëåiåíòü (Å1, Å2)  
 èëè (Å1, I1)

Öiâåå åëý çàääà÷ íà óiððaâëåíèå áóäåì èíååòü ñëåäóþùèå åïçiñæíñå åà-  
 ðæàíòü:

I1

I1

~> Å1 ---> Å1 <----> Å2; (Å1, Å2) ----> Å1 <----> Å2;

---

---

I1

(Å1, I1) ----> Å1 <---- Å2, à äëý çàääà÷ íà iïëó÷åíèå eíðiðiaðeè:

----

íáùèé åëä I1 ÷åñòíüé ñëó÷åé

<~ Å1 ---> Å2 ----> Å1 <----> Å2      Ýòi åàððæíò iððaâu-

----

I2

I2

åóøååí åäiñëý å eíðiði Å1 èíååòñý å ÅÑ. Å iððiðiðiå, å ÷åñòíí ñëó÷åå,  
 åïçiñæáí è òaééé åàððæíò

I1

$\sim \sim \hat{A}_1 \dashrightarrow \hat{A}_1$   
 $\quad \quad \quad \ddot{I}2$

- 7 -

$\ddot{I}1$

$\sim \sim (\hat{A}_1, \hat{A}_2) = \hat{A}_1 \sim \sim \hat{A}_2 \quad \dashrightarrow \hat{A}_1 \sim \sim \hat{A}_2$   
 $\quad \quad \quad \ddot{I}2 \quad \quad \quad \ddot{I}2$

Â çàääà÷àõ íà ïïëó÷åíèå èíôîðìàöèè í ñîñòïÿíèè èëë ìàðàìåòðàõ íáú-åêòà ïïëå èäðàåò ðïëü ïïñèòåëÿ èíôîðìàöèè, íïäâæñí èçìåðèòü, íáíàðó-æèòü, iðîéíòðîéèðîâàòü è áûíåñòè èç ñèñòåìû èíòåðåñóþùóþ íàñ èíôîðìà-öèþ, áïçääéñòåòý èëåí íà ïðääíû ÷óåñòå ÷åëíååéà (ïòè÷åñêíå, çåóéíåíå ïïëå), èëåí íà ñïäöèåëüíû èçìåðèòåëüíû ïðéåíðû ( ýëåéòðè÷åñêíå, íàäíèòíå, ñòàòè÷åñêíå, óåïëíåíå è ò.ä. ïïëÿ).

Íðàâèëí 2. Áñèè íàáðïäèí ðàçðóøèòü áðåäíóþ ñâýçü íåæäó áåóíÿ ýëåíåí-òàìè  $\hat{A}_1$  èëì  $\hat{A}_2$ , òí

a) íåæäó íèìè áâïäÿò òðåòüå áåùåñòåí  $\hat{A}_3$ , ýäéÿþùàÿñÿ áèäîèçíåíåíèåí  $\hat{A}_1$  èëë  $\hat{A}_2$ , èëåí

á) íåðåðïäÿò è ñïåæííò áåïíèþ, á êîòîðíü ïïëå  $\ddot{I}2$  íåïñðåäñòåíí, èëë ÷åðåç áåùåñòåí "íñðåäñèéèååò" èñðîäíå ïïëå  $\ddot{I}1$

Èëë á ñèìâîëüíí áèäå  
 $\ddot{I}1 \quad \quad \quad \ddot{I}1$

a)  $\hat{A}_1 \sim \hat{A}_2 \dashrightarrow \hat{A}_1 \sim \sim \hat{A}_2$

---

$\hat{A}_3 \setminus (\hat{A}_1', \hat{A}_2', (\hat{A}_1 \hat{A}_2)')$

$\ddot{I}1 \quad \quad \quad \ddot{I}1 \quad \quad \quad \ddot{I}1 \quad \quad \quad \ddot{I}2$

á)  $\hat{A}_1 \sim \hat{A}_2 \dashrightarrow \hat{A}_1 \dashrightarrow \hat{A}_2 \dashrightarrow \hat{A}_1 \dashrightarrow \hat{A}_2 \dashrightarrow \hat{A}_3$

-----

$\ddot{I}2$

Íðàâèëà íà ðàçâèòå áåíïëüíû ñèñòåí.

Íðàâèëí 3. Ñîåðàìåíû áåíïëüíû ñèñòåíû èíåþò óåíäåíöèþ è  
 à)óååéè÷åíèå ñòåïåíè àèñïåðñòíñòè (èçìåðü÷åíèå) èíñòðóìåíòà  $\hat{A}_2$   
 á)ðàçâèòå áéíñòðóìåíòà á ñàïñòïÿòåëüíû áåíïëü

$\ddot{I}1 \quad \quad \ddot{I}1 \quad \ddot{I}2 \quad \ddot{I}3$

$\hat{A}_1 \dashrightarrow \hat{A}_2 \dashrightarrow \hat{A}_1 \dashrightarrow (\hat{A}_3 \dashrightarrow \hat{A}_4 \dashrightarrow \hat{A}_5 \dashrightarrow \text{è ò.ä.})$

-----

Òàéèå áåíïëè íàçûâàþòñÿ óåííûìè.

â)çàìåíà èëàñè÷åñêèõ óåïëíåûõ, íåõàíè÷åñêèõ è äðóåèõ ïïëåé ýëåéòðí-íàäíèòíû ïïëåí  $\ddot{I}1$ ;

ã) ïåðåõîä â ÔÅÏÏÈ, ò.å. åâïïëè ñ ìàäìèòíûì ïïëåì Ï ìàä è ôåððõìàäíè-  
ðíûì eíñòðóìåíòì â áèääå ôåððõìàäíèòíûõ ÷àñòèö.

Ï1                  Ï ìàä                  Ï ìàä

Â1 --- Â2 ----> Â1 <---- Âô ----> Â1 <---- (Â2 Âô) - êîïëåêñíûé âå-

---                  ---  
ïïëü. Îáùèé åâïïëü ñ ýéåìåíòàè Â1, Â2 è Ï1 èìååò òåíäåíöèþ ê çàìåíå  
Â2 íà Âô, Ï1 íà Ï ìàä. Â ñëó÷àå, åñëè ñeñòåìà íäðàìè÷åíèé è äïïóøåíèé  
ïï óñëåíèÿ çàää÷è íå ïïçâíèÿò çàìåíèòü Â2 íà Âô, òî áïçïíæåí âàðèàíò  
âååååíèÿ Âô â ñóøåñòåóþùèé ïï óñëåíèÿ çàää÷è eíñòðóìåíò, â ðåçóëüòàòå  
÷åñí ïïëó÷àåòñý êîïëåêñíûé eíñòðóìåíò (Â2 Âô).

- 8 -

Ïðåâèëà ïðèìåíåíèÿ åâïïëåé

Ïðåâèëî 4. Íàçâàíèå èñïïëüçóåìâ ã çàää÷å ôèçýôôåèòà ïïëó÷àþò ñî÷åðà-  
íèåì íàçâàíèÿ ïðèìåíåíûõ â åâïïëå ïïëåé

Ï1

Â1 --- Â2 , åñëè Ï1 - ìåðàíè÷åñêîâ ïïëå, à Ï2 - ïïòè÷åñêîâ, òî  
ôèçýôôåèò íàçûâååòñý ìåðàíî-ïïòè÷åñêèì; Ï1 - òåïëî-  
Ï2        åâå, Ï2 - ýéåèòðè÷åñêîâ, òî òåðñíýëåêòðè÷åñêèé.

Êàé óæå ìòìå÷åéíñü åûøå, åìåñòî Â2 ïïæíí èñïïëüçîåàòü êîïëåêñ (Â2 Â3)  
â êîòîðii Â3 ðåàëéçóåò ðåðåóåìûé ôèçýôôåèò.

Ýòî æå ïðåâèëî ïðåâîåðóí è åéÿ ñëó÷àÿ ïðåíáðàçîåàíèÿ ñëåäóþùååí âèääà  
Ï

Â1 --- Â2  
    Ï2

Ïðåâèëî 5. Ïðîñòðåíñòååííàÿ ñòðóêòóðà ïåðåäååòñý ïï öäïë åâïïëüíûõ  
câýçåé, ïýòòíó åéÿ ïðèäàíèÿ èçääëèþ ïïðåäåæåííé ñòðóêòóðû åïñòà-  
ðî÷íî, ÷òíåû ýòó ñòðóêòóðó èìåëè áû ëèáî eíñòðóìåíò Â2, ëèáî ïïëå Ï1

    Ï1                  #  
    #                  #                  Ï1

~~~>Â1 ---> Â1 <---- Â2, ëèáî ----> Â1<---- Â2

---                  ---  
Ïðåâèëî 6. Ïðè ñòðåðåíèè è ïðåíáðàçîåàíèè åâïïëüíûõ ñèñòåì íåíáñäèòí  
ìàéñèìàëüíí èñïïëüçîåàòü óæå èìåþùèåñý â ñèñòåìå ååùåñòååíí-ïïëååûå  
ðåñóðñû (ÂÏÐ).

Äéÿ ýòíé öåéè ðåçðååíòåí ñàïñòíþòåëüíûé ðàçääé - åìåçëç ååùåñòåå-  
íí-ïïëååûõ ðåñóðñîâ. /6/. Íìé êåàëèòëðîåàíû ïï 1)âéäó; 2)ìåñòó íà-  
ðîæääíèÿ; 3)éïëè÷åñòåó; 4)êà÷åñòåó; 5)öåííñòè; 6)ñòåíåíè åíòîåíñòè  
é ïðèìåíåíèþ.

1. Åèäû ðåñóðñîâ, íàèáîëå ÷àñî ãñòðå÷åþùèåñý ïðè ñîâåðøåíñòååàíèè  
òåðóíè÷åñêèõ ñèñòåì

- Ååùåñòååííûõ ðåñóðñ - ëþáûå ìàðåðèåëû, èç êîòîðûõ ñîñòîèò ñèñ-  
òåìå è åå íêðóæåíèå, åûïóñêååìàÿ ååí ïðíäóëöèÿ,        è ò.å., êîòî-  
ðûå, â ïðèíöèÿ, íïæíí èñïïëüçîåàòü.

- Ýåðååðè÷åñêèõ ðåñóðñ - ëþáûÿ ýíåðåèÿ,                  çàïäñû

Êîòîðîé èìåþòñý â ñèñòåìå èëè åå êðóæåíèå.

- Èíòîðìàöéííûé ðåñóðñ - èíòîðìàöéý î ñèñòåìå, êòîðàÿ ííæåò áûòü ííèó÷åíá äíïíéíèòåëüíí ñ ííñùþ ííèåé ðàññåýéý (çåóéíâíäí, òåïëíâíäí, ýéåéòðííàäíèòííäí è ò.í.) à ñèñòåìå èëåí ñ ííñùþ ååñòå ïðîðíäýùèõ ÷åðåç ñèñòåìå, èëåí åûðíäýùèõ èç íåå (ïðîáóéöéý, îòðíäû).

- Îðñòðàíñòååííûé ðåñóðñ - èìåþùèåñý â ñèñòåìå èëè åå êðóæåíèè ñâíäíäííå, íåçàíýòå ëåñòå, íåèåíéåå ýôôåéòéåíûé ííññíå ðååéèçåöèè ýòíäí ðåñóðñà - èñííëüçíâíèå ðàçéè÷íûð ååñòå ðè÷åñéèð ýôôåéòåíà è íóñòòå ãåøåñòåà.

- Åðåíåííûé ðåñóðñ - åðåíåííûå íðñíåæóòéè å òåðíðòåññå, äí è ííñ-éå íåäí, íåæäó íðòåññàìè, íåèñííëüçíâííûå ðåíåå èëè èñííëüçíâííûå ÷åñòè÷íí.

- Ôóíéöéíàëüíûé ðåñóðñ - åíçííæííñòü ñèñòåìå è åå êðóæåíèý åú-ííëýòü ííñíåíñòåéüñòå ãíïíéíèòåëüíûå ñóíéöéè.

- Ñèñòåìåíûé ðåñóðñ - ííñûå ííèåçíûå ñâíéñòåà ñèñòåìå ëëè ôóíéöéè, êòîðûå ííñòå ãúòü ííèó÷åíû íðè èçíåíèè ñâýçåé íåæäó ííñèñòåìå ëëè íðè ííñòå ñíññíåå íáúåæíåéý ñèñòåì.

- Èííåéíèðíâííûé ðåñóðñû - íåèåíéåå ýôôåéòéåíí èñííëüçóþò ðåñóðñû ååííûð åéäíä.

2. Èñòî÷íèéè ðåñóðñâ, èò íåñòííàòíæääíèå ííæåò áûòü ðàçéè÷íûì. Îíè ííñòå ðåññííàòòüñý â ííåðàòéåííé çííå, ååå íåíñðåñòååííí íðòååéååò ðååí÷éé íðòåññ, à äðóåèò ííñèñòåìå, èëåí ýâëýåòñý åå íðîáóéöéåé èëè

- 9 -

íòðíäàìè, èëåí å ñíñåäíèò ñèñòåìå, åíåøíåé ñðååå (åíçäóð, íí÷åà, ðàç-éè÷íûå ôíííåûå ííëý: åðååéòåòéííå, ýéåéòðè÷åñéíå, íàäíéòííå, òåïëí-åíå è ò.ä.), à ííñèñòåìå è ò.ä.

3. Îí èíèéè÷åñòååíííò ííèåçàòåëþ Áïð äåéååòñý íà à) íåíñåðåé÷åííûé, á) äíñòåòåò÷íûé, á) íåäíñòåò÷íûé.

4. Îí èå÷åñòååíííò ííèåçàòåëþ - å) åðååííûé, á) íåéòðåëüíûé, á) ííèåç-íûé.

5. Îí ííèåçàòåëþ öåííñòè Áïð - à) áåñííëåòíûé, á) éííåå÷íûé, á) äíðíäíé

6. Îí ñòåíäíé åíòíäíñòè Áïð - à) åíòíäéò è ôííòðååéåíèþ, á) íðîéçåíäíûé, êíäåå à Áïð íðåæåå ÷åí èñííëüçíâåòü íóæíí ííäåñòåèòü - êåé-òí èçíåíèòü, ííäèòéðíâåòü, íåéíèòü è ò.ä.

Ñòåíäíí ìðåäíí÷òéòåëüíñòè èñííëüçíâåíèý Áïð óáûååò íí àéóååéò á) íðåäíí÷òéòåëüíåå èí á); á - íðåäíí÷òéòåëüíåå ÷åí á) è ò.ä.

### Ìåòíäèéà íàïðååéåííäí ñèñêà Áïð

- Ôíðíöéèðíâéå ðåðååíâåíéé è Áïð èëåí èç åíàéèçå óñëíâéé çåäå÷é, èëåí íí ååííëüííò åíàéèçó, ñòåíäåðòåí, ÀÐÈÇ.

- Åûáîò åéäå Áïð å çååéñèíñòè ìò óóíéöéè, êòîðóþ íåäí ðååéèçíâåòü. (í1)

- Åíàéèç èñòî÷íèéíå ðåñóðñâ (åäå åçýòü?) (í2)

- Îðåååéåíèå åíòíäíñòè Áïð è íðèíåíåëþ (í6)

- Îöåíéå åéüöåðíåòéåíûð ååðèåíòåí Áïð (åñëè èò íåññéëüéí) íí èíèé÷åñ-òåó (í3), êå÷åñòåó (í4), öåííñòè (í5)

- Åñëè Áïð íå íåéäåí, åðååðíä íå áíéåå åûññéé óðíååíü ñèñòåìíé èåðåðòéè èñòî÷íèéíå Áïð. (í2)

- Åñëè Äïð ñïyöü íå íàéääí, ðî áïçâðàò ê ôîðlóëëðiâéå ððåáâàíèé ê Äïð  
óði÷íþùèð, " ÷ði íóæí?"

Ñëääóåò îòlåòèöü, ÷ði

1. Åíå çàäà÷ è íåò ðåñóðñâ: áî òiââ êàé ñôîðlóëëðiâáííû ððåáâàíèý ê  
ðåøâíéþ çàäà÷-è, íéêàéèå áâùâñòâà, iïëy, iðîñòðâíñòâî è ò.ä. íå iï-  
âóò ðàññìàòðéâàòüñý êàé Äïð. Ðåñóðñâìè ñòàíïäyöüñý, êiääà íàéää-  
íå áïçíæíñòü èõ iðeïlåííèý.

2. Åáñïëþòíí áâñïëàòíûð Äïð íåò. Ëþáíé ðåñòðñ, ààæå ñiâñòâi ãiðiâûé ê  
èñiïëüçâåíèþ, áâñïëàòíûé, áäå-òi ãàæå ððåáíûé ððåáóåò çàòðàò âðåìâ-  
íè, iññëèòåëüíé yíåðâèè, ððóåà è ò.ä.

3. Ðàñøèðåíèå êðóåà èñiïëüçâåííûð Äïð (ò.ä. iãðåðiâíå íå áûñòèå ñèñòâi-  
íûå óðiâíé) iðe ðåøâíèè èçíáðåòàòåëüñèð çàäà÷ êðàéíå íåæåëàòåëéåí  
è äiñòðòè òiëüêè â òi ñëo÷àå, áñèè íå íéçøèð óðiâíjý (ièíè-ñèñ-  
ðâiû, iññëñòâiâð) Äïð íåò, èéè iïè ððóäíñòðóïíû. Çàòî ? Ðàñøèðåíèå  
êðóåà Äïð áâñüliâ æåëàòåëüíi iðe ðåøâíèè ? èññëåäî-  
âàòåëüñèð çàäà÷ òeïà íåðiâæåíèý iðe ÷eí áðâéà, ò.ä. iðe ÷eíû áðâéà  
iï÷òe áñâåäà ñâýçâííû ñ áíóòðåíè Äïð.

#### 4. ÅÛÁÎÐ ÇÀÄÀ×È È ÎÁÙÀß ÑÔÅÌÀ ÐÅØÅÍÈß

Êàé áûëi ìòiâ÷åíí áûñøå òâîð÷åñêàÿ èçíáðåòàòåëüñèàÿ çàäà÷-à ìòëè÷-à-  
åñòñý ìò ðóðèííé èíæåíâðííè òâi, ÷ði á íåé íâäâ ñiâñòâi íåéòè çàäà÷-ó,  
ñäåëèòü åå iññòâíâéò è ìòûñèàòü iòòe ðåøâíèý.

Ìåðâè÷íûle çåâñü ýâëýþòñý íåùâñòâåííàÿ iñðåðâáíñòü â óëó÷øåíèè,  
èçíâiâíèå èññïëííè òâði÷-åñêíé ñèñòâiû. Ííà ñièñûâàòñý â âèäå èññïë-  
ííè ñèòóàöèè. Íñíâiû ñðåðâéòåðiûle ÷åðòâiè êiòiðié ýâëýåðñý: íå÷åñò-  
íññòü, íâýñíñòü, ðàçiûòiñòü õðåëåé, ýéâiâiðâi ñâýçâé, íåâiñòâði÷íññòü  
èéè èçâûòi÷íññòü èññïëííè éiòiðiâðòè è ò.ä. Èç íâííè èññïëííè ñèòóàöèè  
iðâèòe÷åñêè áñâåäà ñiæíí áûñâåëèòü íåññëüê çàäà÷ äëý ðåøâíèý. Åíçíèéâåò  
åññðiñ, à èâéóþ æå èç ýòeð çàäà÷ íóæíí ðåøâòü â íåðâóþ ï÷åðåäü?

Äëý ôiðlæëçäöèè ýòiâíñ ñëàáñòðóëòðiâáíí ýòaïà àíâæçà èññïëííé  
ñèòóàöèè iðåäëåäàòñý /1/ áñâ çàäà÷-è ååëèòü íà ìàéñèìæüíûå è ièíè-

- 10 -

ìàëüíûå ñ ði÷ëè çðåíèý äiñòèæåíèý òåëè ñðåäñòâiâè, ððåáóþùèå ìàéñè-  
ìàëüíiâí èéè ièíèìàëüííâí èçíâiâíèý òâðiïëíâ-÷åñêiâí iðiðâññà. Èàæäûé  
èç áâäââ çàäà÷ áññòðòâåííûé áéëäâ â íåúóþ ñðâiò ðàçâèòëý  
ðåði÷-åñêèð ñèñòâi.

Ìàéñèìàëüíâý çàäà÷-à - ìàéñèìàëüíâý ñièìàåò âñâ íåðâiè÷åíèý è äi-  
íøåíèý iðe äiñòðèæåíèè iññòâæåíííè òåëè è iïçâiâéýå ðåðâëíæèòü ðåøâ-  
íèå ðåðâóåâííè ôóíéëè íà íiâi òðiâiâ, íiâi ñðåðâíèå, áíâäðâiâè êiòi-  
ðiâi ñòðâiâýå ìåñâiâæíñòü ðåøâíèý èññïëííè ñèòóàöèè. Ìàéñèìàëüíâý  
çàäà÷-à ððåáâåò ìàéñèìàëüíû ñðåðâñòâ ãëý ðåøâíèý, ò.ä. ððåáâåò áíçüøèð  
èçíâiâíèé òâðiïëíâ-÷åñêiâí iðiðâññà. Íýòiñó ñiâ áíâäðâiâ ëèòü â ñëo-  
÷àå, êiääà ñòâðâý òâði÷-åñêàÿ ñèñòâiâ èéè åå iññèñòâiâ íàðiâèòñý â  
çàñðiâííí ýòaïâ, â êiòiðiñ ìòññòðâðâþ ðåçâðâû ðàçâèòëý.

Ìèíèìàëüíâý çàäà÷-à - ìàéñèìàëüíâý ò÷-ëòûââåò ñèñòâiâ ñðâiè÷åíèé è  
äiñóøåíèé è òðåáâåò ìèíèìàëüíû ñðåäñòâ ãiñòèæåíèý iññæèòåëüíâý ýò-  
ðåâéðà èéè óñòðâíâíèý íåæåëâðæüíâý ãåññðâèý iðe äiñðèæåíèè òåëè.

Íìà ìàéñèìàëüíí áíåáðýåìà íà ëþáúô ýòàïàö æèçíåííäî öèéëà ñèñòåìû.

Ça÷-änööp̄ iæñè-çäää-÷ à öðääóåò íáðíæääíéy íiâiâi ïðëíöëià áûñiïeå-íéy èçâåñööíé ôóíööèè ðåðifé÷-âññîé ñëñöåìû, à iéiè-çäää-÷ - íáðíæääíéå è öñöðäiáíéå êiíöëëéòå èëè iðòðéåíðå÷-éy iåæäo ýéålåíòåiè ñòùñöåôþuåé ñëñöåìû, iðë-÷-åi, iéièlæëüiùlè ñðääñöååiè.

Ñoàðâîòëí iáøääí iùøéëäíëy ñïçääàò eëëþçëþ ñëíæíñòè ðåøåíëy iàéñè-  
çäääà ÷ è eë÷íñòè iéíè-çäääà ÷ è. Íà ñàííi ääëå áñå iáíáíðò: á iéíè-çäääà ÷ å  
iáäí iáéòè è óñôðääíèò ïðîòèåíðå ÷ èå á ðàìèåò ñóùåñòåðúåé ñëñòåíù íåðà-  
íè ÷ áíèé è äíñòùåíé. Ýòí áí iííäí èðàò ñëíæíåå, ÷ åí á iàéñè-çäääà ÷ àõ è  
ïðàéòè ÷ åñèè íåðàçðåøèíí áíå ðàííê ØÐÈÇ.

Èçåâñòíí, ÷òí ëþáàÿ ðåðíè÷åñêàÿ ñëñòåïà ýòí ñëíæíàÿ èåðàðòè÷åñêàÿ ñòðóêòðà ñ åïðèçíòàëüíûìè è åâðòèéàëüíûìè ýéëåíåíòàè è ñäýçÿìè.

Áíçíèéñíááíéá èñðõäííé ñèòóàöèé íá èáéñí-òí óðíáíá áñðåñðååííí ñèáçü-  
åååòñý íá iiíñæò ýëáíåíòàð ýòíé èåðåðòéè. Ðåøáíéå çåää-÷ è iiæåò íåðíäéòñý  
íá íáÿçàòåðüüí á òíí "éåàäðåòééå", áää áíçíèééá ñèòóàöèý, åúá ñèíæíåå,  
åñéé ðåøáíéå çàðåàòûååàðò íåñéíüüí "éåàäðåòééå" èåðåðòé-÷ åñéíé ñòåíü.

×ðiáuń ōiðiñðeòöü è ñòðóéòðéðiâàöü iðiâéàíó áûáîðà íóæííé çàäà÷-è èç èñðiáííé ñèòðàöèè, áûëí iðåäéíæåíí (Çóñiaí Á.Á.) ñòðièöü íáùóþ ñòðóé-òðiðíóþ ñòðiáíó èñðiáííé ñèòðàöèè, áéèþ-÷åþùèé ñíâîéooíññòü âñåð áïçííæíúð çàäà÷-, êiòiðuń iíæíí áûáâæéèöü èç ñèòðàöèè. Á íáé äíéæíà ÷åðéí iðiññiaò-ðèâàòöüñý ñâýçü íåæäó çàäà÷-aiè è èåðâððöy.

Ñ iàòiäièñiè - åññeié òi-+è è çðåíèÿ íæáíèåå íåäëÿäíùi iðèiåðii, ýäëÿ-åòñÿ èñõiäiàÿ ñèòóàöeÿ iåðåâïçèè æèäéïäi øëàéà íà øëàéïåðåðåáàòûå-þuóþ óñðåííàéô./4/ Ìðe åürièååéå -÷oåñia á åiñiàð iåðåçóåðñý øëàé (oåliå-ðåòòðå ïéièi 1000 n), eïòiðué ñëèåàþbò á êiâøè, óñòàííåëäííùå íà æäéåç-íiäðiæíùð iëàòòiðiàð, è óåïçÿò íà øëàéïåðåðåáàòûåàþbùèå óñòàííåéè. Øëàé çåëèòûé á êiâø, ùðéåæååðñý, íà ååi iñååððíñòè iñyäëÿåðñý oååð-ääÿ eïðéà. ×oíáu áûñëòü øëàé èc êiâøà, á êiðéå ñ iñlùñüþ eñðiâiäií óñòðiéñòåå iðiáèåàþbò äåà iòååðñòèÿ. Íäíæéi iòååðñòèÿ ýòè iðeðiæèòñý ååéåðòú íå ó ñàiñiäi êðåÿ êiâøà, iññéièüéò êiâø èìååò êiñóñíóþ ôiðiò è øëàé iñæåò íaðiäeòñý íå ðäçíùð óðiñáíþ (eïðéà øëàéà èìååò ðäçíóþ ðiëøéíó). Å ðåçóëüòåòå çàòååðääååíèÿ -÷añòü øëàéà iñòååðñý á êiâøå, ååi íåiñièñiè ñëèå iðeñiäèò è iñiðiðyi iðeñiåðii iññiè òðåðòè øëàéà. Ìðe-ñiäeòüñý ñiñðóæåòù ñiñðöèàëüíùå ýñòåéàäü, ååå áûáèåàþbò çàòååðääååøéé á êiâøåò øëàé, ñëèåàþbò iñòåòøè æèäéïäi, iñðéåæäàþbò åiñiè, åðóçÿò íà ñàiññååëü è óåïçÿò á iòååæù, åðiññçäÿùèåñý åiñðoå çåäiñiäi.

Â ýóíé èñõíäííé ñèòóàöèè çàää÷ò iíæíí iññòàâèòù ñèèøêîí ócéí èëè  
ñèèøêîí øèðîéí. Óñòàííâè íá iðèâíçéó ê "áíëüííó "iãñóó íáí iðèáëë-  
æååò ò öäéè ò.é. à ýóíé ñèòóàöèè öäéüé êëóáîé "áíëüíûð" lãñò, íá÷èíáÿ  
ò iðíáéâè è ìòåâðñòéè à øæíâíé êîðéå èëè óòèëçàöèè øæâè àí èçíáíá-  
íéy lãoàëëóðæ÷åñêíâí iðlõåññà iðíèçâíäñòàà ÷óáóíà. Èâéâà èç ýóèò  
"áíëüíûð" iãñò "áíëüíåå"?

Â èñõïäíóþ ñèòóàöèþ iñìäèë ÷ àñòðè ñèñòåíü: iåðàëëöðåè÷åñêéè çåâïä, äïíä, æåëäçíïäïðîæíüé êïâø, êïïðíåïå óñòðíéñòåí, øëàëíïåðåðàåàòûåà-þbuàÿ óñòàïíåéà, ýñòàéàäà, iòåäë. Â èñõïäíîé ñèòóàöèè iðïñìàòðéåàþòñÿ iðïöåññü: iåðàëëöðåè÷åñêéè iðïöåññ iðïèçåïäñòå ÷ óåóíà, iðïöåññ òðåíñ-iiðòðéðiåéè æèäéïäí øëàéà, iðïöåññ iåðåçåïàéÿ êïðéè â êïåøå, iðïöåññü

iðiáèåéè iòååðñòéé, i÷èñòéè iñòàòéîâ øëàéà, òðàíñiiðòèðîåéà à iòåàé.

Íiðåäääëèì íåæääëàðåëüíùå ýóôåëðô (ýëäïäíòû). Ía óðíäíá íàðäæëöðäé-÷ñëëîäí iðíöåññà iðíèçäïäñòâî -óäóíá - iðäçïäàíèå øëäéà. ÍY 1; öääëäí-íñòö øëäéëíäðåðääòùåðþùåé óñòàííåéè ìò íàðäæëöðäé-÷ñëëîäí çäàäàà òðåáóåò òðäíñíðòèðíäéè æëäéëîäí øëäéà - ÍY 2; âi áðåly íåðåäíçéè øëäéà íñyäëýðöñý íåæääëàðåëüíùé ýóôåëò ÍY 3 - íåðäçïäàíèå êíðéè; äëý ñëèäà æëäéëîäí øëäéà íà øëäéëíäðåðääòùåðþùåé óñòàííåéå óðåáóåðöñý ðíðíøí iðí-áèäàòöù íòååðñòëý â çàòååðääåøåí øëäéå - ÍY 4; ååñüìà íåæääëàðåëüíù ýó-ðåéöññ ýäëýþöñý iñòåðè áðåïäíè â íæëäàíèé iñòùåàíèý êíâøà äëý ååí iñ-èñòëè - ÍY 5; íåñåðíæíñòö óääëäíèý iñòåðèíà øëäéà èç êíâøà íà ýñòåéäå - ÍY 6; íåñïçíæíñòö èññíëüçïäàíèý òååðäûõ iñòåðéíà øëäéà - - ÍY 7.

Â ïðëéíöéïä èç êàæäïïâ ÍÝ âûðåêååò çàääà÷à. Íí çàääà÷à çàääà÷å ðîçíü. Ðåøåíèå íäííé çàääà÷è óñòðàíÿåò òïëüêî ñâîïâ "âíëüííå" íåñòî, íá âëëÿéà íà äðóåèå, à ðåøåíèå äðóåíé - óñòðàíÿåò ðÿä "âíëüíûô" íåñò, íåçäéä-òåëüíûô ýóôåêòîâ, ÷òî è ëïðåäåëÿåòñÿ èåðàðòèåé çàääà÷ â èñòñïäííé ñèòó-àöèè, êîòîðäÿ îòðàæååò çàâèñèíñòü íåçäéàòåëüíûô ýóôåêòîâ è èõ èåðàð-ðè÷åñêèå ñâýçè.

Iáiððéìåð, áñèè óñòðàíèòü ÍY 1 è iðåäæíæðòü iðéïöeìèåëüíí ííâûé iåðàæëéóðæ÷áñèè iðiöåññ áåñøëåèåíâiñ iðíèçåâñòå ÷óãóíà ( ðåøáièå iæññ-çåäà÷è), óí iòíàäåð iáâðöiæíññòü á óñòðåíâièè áññð iñòåâòéöñý íåæëåòåëüíñð ýóôåêðíà ÍY 2 - ÍY 7. Ýòi çåäà÷à ñàïíâiñ áûñîëíâi ðáíâà á èåðàðòèè. Íi áiâäðåíèå åå iñòðåáóåò êiðåííé iåðåñòðíéè áññé iåðàë-éóðæè.

È iàêñè-çäää÷ à ïòíññèòñý è óñòðåíáíéà ÍÅ 2 - ðåøáíéà çäää÷ è òðåíñ-  
ïïðòëðíâéè øëæáà: ñíýòëå iäðåâíçéè âíñáùå èëè iðåäëíæáíéå äðóæëö ñíñ-  
ñíñáíà iäðåâíçéè. Ìðè óñòðåíáíéè ýòíñí íåæåëàòåëüíñí ýòôðåéò àðéæå ìò-  
iäàäåò íåíñðíæíññòû à ðåøáíéè íæäéæàùèö çäää÷.

Âñèè iñòàâéòù iðiöåññ òðàïññiðòðéðíâéè ááç èçìláíáíèÿ, òì áíçíèéâåò çàäà÷à çàùèòù øëæåà ìò íáðàçâàíéÿ êíðéè (ÍY 3) íà óðíâíå êíâøà. Íæ-íi ñòîðiöéèðíâåòù íèí-çäà÷ó. Óñòðàíáíéå ýòíñ ÍY èñééþ-âåò ðåøåíéå íèæäéæàùèò çäà÷-, ñâýçáííûò ñ ýóôåéòàè 4-7.

Àíàëïàè÷íí àíàëëçèðóþöñÿ âñå çàäà÷è íà ïñòàâøèöñÿ èåðàðöè÷åñëèð óðíïáýþ ñòðóëöðííé ñòðåùü iðíjaëåjû.

Óñäää à áûáîð càääà÷è ïæíí áéeb÷èòü 3 ïóíéòä.

- 1).Àíáèëç ñèñòâöè ãëëü ñòðóêòðíé ñòðàìü ïðíàëåìà, àêëþ÷-àþþùóþ àñâà íåæåëàòåëüíûà ýôôåêòû.
  - 2).Àíáèëç, tiñòàíâèè çàäà- íà óñòðàíáîéà àñâð ìáæåëàòåëüíûò ýëåìåíòàð íà àñâð ëåðàðòè-åñêèò ñòðóêòðíé ñòðàìü.
  - 3).Âûáîð eëþ÷-ââîé iéié-çàäà- ò, óñòðàíýþùåé ìàéñèìàëüíîå ÷-èñëî íåæåë-òåëüíûò ýôôåêòû iéiéìàëüíûò ñòðåâñòâàìè.

Â ðàññílloðåíè èññöïäíé ñeòòåöèè eëþ÷åâíé ièíè-çäää÷è ýäeýåoñy óñòðåíåíèå ÍY 3 - iðiøåññ íáðåçíàíèÿ iððéè. Çääñü yéäíåíðåíè, iïäeí-iúlè á ýòùl iðiøåññ yäeýþþòñy æäéèé ñeäé (Â1) è áíåðíýy ñðåäää - ðíeí-áíúé áïçäóð (Â2), låæäó êlòiðûlè áïçíèéåò ãðåäííå áçàèlïäåéñòåéå: ðí-ëäíúé áïçäóð iëiðiñ áeëýåò ia iïñåððoññòu ãiðþ÷åâí ñeäé, iðeåñäÿ è íáðåçíàíèþ iððéè. Íåñåðñæíñ óñòðåíèòu ýòùl ãðåääííå yäeäíåéå, ò.å. èíå-åí òðeåèäéüíóþ çäää÷ó ia ðàçðóøåíèå ãðåäííû ñâýçåé á åâññéüíû ñèñòå-ìäð.

Їðè âûáîðå è ôîðìóëëðîâêå çàääà÷ âûýâëáííû ñëåäöþøèå ðèïíâûå  
îøèáéè /7/

1."Ãëíàæèçì" - ÷ðåçìåðíí íáùàÿ ïñòàíâêå çàääà÷è. Íåíáðíæìí åå

- 12 -

"ïðèâÿçàòü" ê êííêðåòíé ñèòóàöèè.

2."Èçáûòî÷íàÿ ëííêðåòèçàöèÿ" - ñëèøêîí óçêàÿ ïñòàíâêå çàääà÷è, ïíýò-  
íàÿ ëèøü òåí êòí åå ïñòàâèè.

3."Òóïèéíâàÿ" çàääà÷à - ïñòàíâêå çàääà÷è ñôîðìóëëðîâàííà â ðóïèéíâíí  
âàðèáíòå, íáïðàæëÿ ïíèñè â áåñïåðñïåèòéâííí íáïðàâëåíèè. Íåíáðíæìí  
ååðíóòåñý è ñôðíäííé èçíáðåòàòåëüííé ñèòóàöèè è áûáðåòü äðóäíå íáïðå-  
ëåíéå ðåøåíéÿ ïðíáæåíû.

4.Їðíæåêòåðñêàÿ çàääà÷à - ïííûòèå ðåøåòü ïðíáæåíó íåèçìåðèíí áíëåå  
ñëíæíóþ. Íåíáðíæìí çáííâí ïðíàíàëèçèðîâàòü èñôïäíóþ èçíáðåòàòåëüñêóþ  
ñèòóàöèþ è áûáðåòü äðóäóþ çàääà÷ó, íáåñïå÷èâàþùóþ ïíëó÷åíéå íóæííâí ðå-  
çóëüòàòà.

5."Ióòàíéè" - ñèòóàöèÿ, êíäàà ííä åèäíí îäííé çàääà÷è èðíåòñý èëóáíê  
âçàèíñâÿçáííû ñëíæíóþ. Íåíáðíæìí áûäåëèòü áñâ åéäíåíòåðíûå çàääà÷è è  
ðåøåòü êàæäóþ â ìòäåëüíñòè â ïðåäííæåíèè, ÷òí ïñòàëüíûå çàääà÷è óæå  
ðåøåíû. Åñèè çàääà÷à íå íäííâí óðíâíÿ èåðåðòèè, áûáðåòü èëþ÷åâóþ çàääà-  
÷ó.

6.Èçáûòîé èíóïðíàöèè - ñëó÷àé, êíäàà â öåëÿð íáëåä÷åíéÿ çàääà÷è, áûêëà-  
äûâàþò íàññó èíóïðíàöèè, ñðääè êíðíðíé ïíéçíàÿ èíóïðíàöèÿ ïðíñòí"òí-  
íåò". Íåíáðíæìí áûýâèòü ñóòü çàääà÷è - êííôëèèò, ïòáðíñèòü áñâ íåñóùå-  
ñòåâåííâ.

7.Íåäíñòàòåíéè èíóïðíàöèè - êíäàà óíóñêàþòñý áàæíûå ñåâëåíéÿ èëè ñèñòåìû  
íäðåíè÷åíéé, ñ÷èòàÿ èõ èçåâñòíûìè èëè íåñóùåñòåâåííûìè.

8.Èçáûòî÷íûå íäðåíè÷åíéÿ - ïñòàíâêå çàääà÷è ñ òðåáâàíèÿìè" íè÷åâí íå  
íäíÿòü", èëáí ðåøåòü ñòðíäí ïíðåäåëåííû íáðåçíí. Íåíáðíæìí óðí÷íèòü  
äñíóñòèíñòü õåð èëè èíûò çäíðåòíâ, èõ íåññíâåííñòü. Ôîðìóëëðåòñý  
ííààÿ çàääà÷à, ííçâíëÿþùàÿ íáíéòè çäíðåòü.

9."Âðíðè÷íâ íáúýñíâíéå" - ñèòóàöèÿ, êíäàà ñíåöèàëèñòü íáúýñíþò èå-  
êíé-òí ýôðåêò ñ ííçèöèè "çäðàâíâí ñìùñëà", ïðèâû÷ííâí, óçàéííâííâí  
ííâíëåòíèí çàääóæäåíéåí. Íåíáðíæìí ååðíóòüñý è ôèçèéå ïðíöåññà.

10."Ëíæíûå çàääà÷è" - çàääà÷è, ñëó÷àéíí ïíàâøèå â ÷èñëí òðåáóþùèò  
ðåøåíèÿ è íäâàþùèå íéèâéíâí ýôðåêò. Íåíáðíæìíñòü äëÿ óñòðåíâíèÿ  
ýòíé ïøðåéè íòåå÷àòü íå ãíðñ: êåéíé ýôðåêò áóäåð ïíëó÷åí, åñëè  
çàääà÷à áóäåð ðåøåíâ.

11."Áëèçíðóëíÿ çàääà÷à" - áåç ó÷åðà èçíåíâíéé óñëâéé, êíðíðûå ííäóð

ïðîèçíéòè çà âðåíÿ åå ðåøåíèÿ è áíåäðåíèÿ.

12. Íåó÷åò ìàñøòàáî è óñëîâéé áíåäðåíèÿ - iññòàíîâèà çàääà÷è áåç ó÷åòà ìàñøòàáî è òðóáíñøåé áóäóøååí áíåäðåíèÿ.

13. "Èçíáðåòåíèå ååëññëäà" - iññûòéà èñéàòü ííâîå ðåøåíèå áåç iðåäâà-ðèòåëüííâi íçíáéíèåíèÿ n óçåè èçâåñòíùè ðåøåíèÿ.

14. Íðèåíòåöèÿ òïëüéî íà èçâåñòíûå ðåøåíèÿ - nèòóàöèÿ, êíâåà iñòàþòñÿ èññüçíàòü iñðíàíâàíûå ñòàðûå iñäðíà, iòâåðãàÿ ãíðàçäí áíéåå íåð-ññåêðèåíûå ííâûå èääåè.

15. "Íåñèñòåíàÿ çàääà÷à" - iññòàíîâèà çàääà÷è, ëåæàùåé íà iñâåððíñòè

- 13 -

ïðîáëåíû, ðåøåíèå êîòîðíé íå åååò iñðíàííèåíàííâi ýôôåêòà. Íåíáðíäèííâûå èòåðåöèÿ "öäñ÷éó" çàääà÷è íàéòè nðåäè íèõ êëþ÷ååóþ.

16. "Èñïðàâèòåëüíàÿ çàääà÷à" - nèòóàöèÿ, êíâåà iñðåäëåååðøñÿ óñíâåðøåí-ñòåíâàòü ó÷åñòéè òåðïðîøñà, níçäàíûé äëÿ óñòðåíâèÿ íåäíñòàðéîâ, áíçíéèåþùèð èç-çà íåñâåðøåíñòåå iñðåäûåóðåé íñåðåðèè. Íåíáðíäèííâi ñòåíâòü, íå íêàæåðøñÿ èè áíéåå iñðíñòùå ðåøåíèå iñ ñòðåíâéþ íåäíñòàðéîâ íåññðåäñòåíííâi íà òié iñåðåðèè, ååå ííè áíçíéèåþ.

## 5. ÍÐÈÌÅÐÛ ÂÅÙÅÑÒÂÅÍÍÄÎ - ÍÆÅÂÍÄÎ ÍÐÅÄÑÒÀÂËÅÍÈß ÐÅØÅÍÈß ÈÇÍÁÐÅÒÀÒÅËÜÑÈÖ ÇÀÄÀ×

Íåùàÿ öäñ÷éà ðåøåíèÿ çàääà÷è nèëåäóþùàÿ: èñðíäàíàÿ nèòóàöèÿ - åûáîð ìàéñè-éèè íéíè-çàääà÷è - iñäåëü çàääà÷è å åííëüííé nèìåííèéå - iñðåäå-ëåíèå èåååëüííâi éííâå-ííâi ååðèåíòà ðåøåíèÿ ðåðíè÷åñéíâi, ôèçè÷åñéíâi, è ååííëüííâi iñðíòåíâðå÷é - èññíëüçíàíèå ååííëüíûò iñðåíâðåçíàíèé äëÿ óñòðåíâíèÿ ôèçíðíòåíâðå÷é - ååííëüííâi ðåøåíèå (íòååò å åíííëüííé õîð-íå) - ôèçè÷åñéíâi ðåøåíèå (íåéäåí ôèçè÷åñééè íðéíöèí óñòðåíâíèÿ iñðí-ðèåíâðå÷é) - ðåðíè÷åñéíâi ðåøåíèå (ðàçðåáíðåéà èääåè íà óðíâíå òðåáâíà-íèé, iñðåäüÿäéÿåíûò å çàÿåéå íà èçíáðåòåíèå) - ðàñ÷åðííâi ðåøåíèå (íåíñ-ííâåíèå iñííâíûò ðåðåéòåðèñòéè iñâîé ðåðíè÷åñéé nèñòåíû)

Íðè ðåññíòðåíèé íåðåðíè÷éñòéý ýòåñí iñéó÷åíèÿ ååííëüííâi ðåøåíèÿ. Ó÷åáíàÿ çàääà÷à 1: "Óðàéòîðíûé iñééäíí". Ýòà çàääà÷à íåëàäàåò áíëüøíé íàëëÿäíñòþ, ååñìà óåéäèòåëüíà è íåñåò å ñååå áíëüøóþ íåòíäè÷åñéóþ íåäðóçéó.

Èñðíäàíàÿ nèòóàöèÿ. Íà çàâíâå, åûíóñéåþùåí ñåëüñéîðíçýéñòåâííûå ìàøèíû, åúë íååíëüøíé iñééäíí äëÿ èññíùòåíèÿ íàøéí íà òðíâàíèå n ìàñòà è ðåçâåíðòû. Çàâíâi iñéó÷éç çàâéåç íà iññòåðåéç iñðåóðèè å ðýä nòðåí. Åû ýñíééñü, ÷òí íóæíí iñðíâàéòü èññíùòåíèÿ íà 150-200 åèäåð iñ÷â. ×åí áíëüøå iñééäííâ, òåí íåëåäæíå å èññíùòåíèÿ. Íi óååéè÷åíèå ÷èñëà iñééäííâ ñåðçéí áíçðåñðååò ðåðððèòîðèÿ çåâíâå, ñòòéíñòü èññíùòåíèé è ñëåäå-åàðåëüí, ñòòéíñòü iñðåóðèè. Èåé åûòü?

Å èñðíäàíóþ nèòóàöèþ åôïäÿò: çàâíâå, ñåëüñíçìàøéíà, iðîøåññ èññíùòåíèÿ, iñééäíí.

1). Îðåâåâéèì ñóðü çàäà÷è è ýëåïåíòû, iïâèííûå â ñèðóàöèè. È çàâîäó è ñâëüðïçìàøèíå â èñðïäííé ñèðóàöèè íèëàéèò ïðåðåíçèé íåò, ê iðîöâññó èñïûòàíèÿ òîæå, òàéèì íáðàçii èõ ñìåéí iïæí âàáðàñûâàòü èç ðàññïòðåíèÿ, iïé íà iïððó ãîéòè à iïððéü çàäà÷è.

Îñíîïûå iøéáéè íà ýòïï ýòàïå:

- Ñòðâïèòüñý â iïððéü çàäà÷è âééþ÷èòü ñâëüðïçìàøèíò è iðîöâññ èñïûòàíèÿ, iïòèâèðóÿ, ÷òî ôäéü ñèñòàíû èñïûòûâàòü íà iïððéäíå ñâëüðïçìàøèíò:
- Iúðàòüñý ââñòð èñïûòàíèÿ íà ñìåíi ððóäííî áèäå iï÷âû, ñ÷èòàÿ, ÷òî åñëè ñâëüðïçìàøèíå âûäåðæàëà èõ, òî íà äðóäèò áèäàò iï÷â iïà òåì áîéåå iï-èàæåò íóæíûå ðàðâéòåðèñòèè.

- Ðàçðâáîòàòü èñïûòàðåðüíûé ñòåíä.

Äà, ôäéü ñèñòàíû èñïûòûâàòü ñâëüðïçìàøèíò íà iïððéäíå, iïâåäü ê ñàïíò ïðîöâññò èñïûòàíèé íåò íè èâéèò ïðåðåíçèé. Îðåðåíçèé åñòü ê iïððéäíò - èõ äîéæíí áûðü 150-200 øðóê è èõ íà äîéæíí áûðü ñòðëüéî, ò.é. íà çàâîäå íåò äîñòàòòí÷íé òåððèòïðèè. Òî åñòü, åñëè áû íà çàâîäå èïåéïñü 150-200 áèäåí iïððéäíí, òî iïððéäàà áû ìåðâñòàëà ñòððñòâàòü. Òàéèì íáðàçii, iïððåâåèè "áïëüííå" iãñòò - iïððéäí. Èñòàòè, "iïððéäí" - ýòî ñïððòåð-íèí. Èçáàâèïñý ìò íåäí, çàïåíèì åâí ñëíâí iïððåâåëýþùèì ñóðü iïððéäíà-åðóíò.

Öîäåà èïåâà íäéí ýëåïåíò - äðóíò, èïòðûì ñïððòåð-íèí ñèðóàöèè íàäí õïððåâëýòü, ò.å. äðóíò åûññéíÿåò ôóíêöèþ èçääåèÿ (Â1)

2) Íðèïàéèì iïððåâèèà è ñâéñòâà áâííëéå. Èïåâà çàäà÷ò íà äîñòðíééò áâíí-ëÿ áî iïððíâ (iïððåâèéí 1) äëÿ ýòïâí íàäí åïâàâèòü èíñòðóíåò Â2 è iïððå

- 14 -

ï1      ï1      ïò      ïð

~~~> Â1<--- Â2 ----> Â1<---- Âæ ----> Â1<----Â2

---->      ---->

Îïëó÷èì çàäà÷ó ñ äâåòíÿ íâèçâåñòíûé ýëåïåíòàìè. Îàäí íàéòè ñïðíøåå ñî÷âðàíèå iïëÿ ï1 è iòçûâ÷èâîå ê íåíó áâððñòâî Â2, ÷òîåû iïí iïððéí, áçàèííâåñòâóÿ ñ èçääåèèì Â1, íáðàçîâûâàòü ððåáóâíí ÷èñëí áèäåâ âðóí-òâ.

3) Âññííèì iïððéâå ñî÷âðàíèå iïððéâé ìÀÒÓÅÌ. Îðåðåíè÷âñêèå è àéóñòè-÷âñêèå iïëÿ áðîäå áû íà iïððôäÿò, ððóäíí iïððáðàòü Â2 - iòçûâ÷èâîå ê ýòè iïëÿ áâàííé ñèðóàöèè. Á âîò iïððå òâïëíâå iïæí iïððíâàòü, èñòàðè ñî ñïðíøåå ðàâîðàòå ã ìàðå ñ Â2, iàðñäÿøâíñý â æëæíí ñïñòðíÿè. Èòàé, åïâàâèì á ãðóíò æëæíñòü èáóäâí áâéñòâîâàòü òâïëíâû iïððéí (iï-ëäí ñïðíøåå). Äâéñòâèòåëüíí, iïæí ñîñâåëèðîâàòü è åñòàëü è áïëòî, è áðýçü, ñïðíâí 5-10 áâäåâ áðóíðâ, à íà íàäí 150-200. Îïæí iïððíâà-òü áðóâèå iïëÿ, íàïðèïå ñðèï÷âñêèå ïð, ýëåéò÷âñêèå ïý èëè íàäíèòííå Í ìàä., è òàéèì íáðàçii çíà÷èòåëüí ðàñòèðèòü ÷èñëí áâðèàíòíâ, iññâåíí ñ iðèïåíâíèåí ýëåéòðíèå ÷âñêèò è íàäíèòíû ñðèï ñâéñòðóâé, íåíýþùèò ñâîò ñâîéñòâà áïëíòü áî çàðâåðâåíèÿ á ýëåéòðè÷âñêí ìàäíèòíí iïððå.

Âñëè óéòè ìò íäðâáîðâ áâðèàíòâ è áîññíëüçíâàòüñý ðïàâèëàìè áâ-ññëüíûò ñèñðâ, òî iððåâèéí 3, åûñââèò ñðàçó íà ýòè ðâðåíèÿ, à 3, íà íäðâðâ ñ õâííëÿ, iððåâåäàÿ á ëà÷âñòâå Â2 - áçýòü ôâððñìàäíèòíûé iï-ððíøê è íàäíèòíâ èëè ýëåéòðíàäíèòíâ iïððéí ïý, ÷òî è ñïñòââòñòâóåò èñíððíëüíñó ìòâåðó (ÈÐ, 1972, N 10, ñ 35)

Íy              Íiaã              Íyì

~~~~~> Â1 ----> Â1<---- Âð.æ----> Â1<----Âi.æ ----> Â1<----Âô  
 ----->              ----->              ----->

4. Óâðíè÷åñêîâ ðåøâíèå ëíòðíëüíâí îòâåòà : âðóíò iâðåłåøèâþò ñ ìåë-  
 èèìè óâððíàäíèòíù ÷ àñòðöäàòàòè, "ííâåäåíèâí" êíòðûõ óïðàâëýâí ýëåé-  
 ðòðíàäíèòíù ííëâí (òî÷íåâ iâðåłåøâíù îàäíèòíù ííëâí), äëý ýòíâí  
 ííä íëíøâäéí ííëâäíâàþò ýëåéòðíàäíèòíù éííòð, èçìâíÿ õà-  
 ðàéòåðèñòèéé êíòðâíâ, ííëó÷åâí âñâ áéäú âðóíòâ.

Ñëåäåð ññðòíÿíí ííä÷åðéèâàðòü ñëðøàðåëý, ÷òî ìòâåðâíâ ííæíí èíåðü  
 (í+1)øòóé, õïðíøèð èëè íëíøèð, ýòí íâ ï÷âíù óæ íðéíøèàëüíí â íðîöåñ-  
 ñâ íâó÷åíèÿ, ííñðääè íèð íâðåäíâíí áûòü êíòðíëüíùé îòâåð  
 ññâñâí íâ íáÿçàðåëüíí, ÷òíâû íí áûë íæéë÷øè).

Ó÷åáíàÿ çàäà÷à 2. Óæå èçâåñòíàÿ íàí ëñðíäíàÿ ñèòóàöèÿ íáðàçîâàíèå  
 èíðéè ïðè òðâíñíðòðíâéå æèäéíâí øëâéà íà øëâéíâðåâàòûâþòþ óñòà-  
 ííâéó. Áíàëç èñðíäííé ñèòóàöè è ííðåäåëåíèå íñííâíù Íéâíâíòâ, íí-  
 ðåäåëýþùèð ñóðü áûâðâííé íèíè-çàäà÷è íðèâåäåí áûðå. Ñëîæíñòè â ýòíé  
 ñèòóàöèé çâéèþ÷åþòñÿ áííâàëüðåðíàòéâíñòè èíåþùèðñÿ â ñèòóàöèé çàäà÷.

Èòâé, ííðåäåëéèé, ÷òî á ìéíè-çàäà÷ó áðîäèò æèäéèé øëâé (Â1) è áíå-  
 øíÿ ñðåäà, - ñïëíäíûé áíçäóð (Í1--> Â2), êíòðûõ ññðèéàñàðåñÿ çà áðå-  
 íÿ òðâíñíðòðíâéé âðåäíí áëèÿåò íâ ííâðôñòü æèäéíâí øëâéà, íáðàçóÿ  
 èíðéó.

Íò              Íò              Íò

a) Â1 ~~~~~ Â2 ----> Â1    Â2    ----> Â1 ---- Â3 ~~~ Â2    èëè  
 ----->              ----->  
 Â3( Â1', Â2')

- 15 -  
 Íò(âíð)        Íò(ðíë)        Íò(âíð)        Íò(ðíë)

á)----> Â1----> <----Â2 = Â1---- Â3 --- Â2  
 ----->  
 Â3              ~~~

Çàïëñü á) òàéæå ííðåäåëÿåò ñóðü éííòëèéòà, ðíëüéí áíëåå áâðåëüíí:  
 áíðÿ÷éé øëâé âñòðöäàò â ññðèéíñíâåíèå ñ ðïëíäíù áíçäóðíí è ííâåäè-  
 ðåçâí áíçäåâåðñÿ ðïëíäíûé áíçäóð, ðí÷íåâ Íò (ðíë) > Íò (âíð). Áíâåâèí  
 Â3, íðåðûâåâí áðåäííâå áâéñòâèå ñïëíäíâí áâéñòâèÿ.

Çàïå÷åéå. Çàïëñü áâíñëüííé ôíðîöéü ííæåò ðòëé÷àòñÿ ñòâïáíüþ áâðåëéè-  
 çàöèé, áâæíí, ÷òíâû: 1) ñóðü çàäà÷è íñðåðâåâæåñü ó áññð ñëóðåðåëåé íâíà  
 è òâæå, íí ñïðîøí ííýòíà ñâíñòð ñëóðåðåëþ.  
 2)÷òíâû ëþáàÿ çàïëñü áûââéèé åú íâ íóæíûå íðåâéèå áâíñëüíù ðåâíâðå-  
 çâåâíèé.

Íðîòèâíðå÷éå á ýòíé çàäà÷å óñòðåíâíí áóéâæüíí: äëý ðíäí, ÷òíâû  
 çàøèòéò ññðòðíñòü æèäéíâí øëâéà ðò íâðåçâåíèÿ êíðéè áíëæíâ áûòü  
 èðûøéà, è åå íâ áíëæíâûòü, ò.ê èðûøéà á íðýíí ñíññëå óñëîæíÿåò íâñëó-

æèâáíéå. Ò.å êðûøéà áïëæíà áûòü è åå íå áïëæíî áûòü. Åèäïèçìáíáííûé øëéàê áûïïéíýå óyóó óóíéöéþ èääåàëüíî.

Âíçíèéàåò ïïä çäää-à: êäé âéäéèçìåíèòü ïïñååðööñíñòü øëäéà, âñòóïä-  
þuóþ â êííòåèò ñ ÄÑ (ò.é íêðóæäþuóþ ñðåäö èçìåíèòü ðöðäíí). Èäé iäðå-  
ååñòè ååí à äðóäíå àäðååàòóíîå ñïñòíýíèå, èëéí ñèëüíí èçìåíèòü ååí òå-  
ðàéòåðèñòèéè è ñâléñòåà. Â ýòié ïïäåéè iäéí ýëäíåíò, à iðååèéí N 1  
öðååóåò äñòðíèòü ååíñëü, ò.å äíiaàåèòü eíñòðöíåíò Ä2 ïïä ååéñòåèåì êí-  
òìðíåí ñéçåé iäðåéååò à åèäéèçìåíåííå ñïñòíýíèå è ïïéå, êíòìðíå ïååñ-  
ïå-èò ýíåðååòèåñèéò ñéçåé iäðåéååò.

Àíàéèç ÄÍÐ ñiñéêçûâåàò, ÷òì iñæíï iñiðiáíâàòü á èå÷åñòåå ñiñý èñiñiñüçîâàòü óæå èiåþuëåñý á ñàlñi øœåéå òåiñéâåå ñiñéå ( øëåé-òî æéäéééé iðè ôålñiðåðòóðå iñéiñ 1000 åðåäöññå), iñòååòñý ñiðåååéèòü Å2. Èíåñåj áåñiñüúóh oíðiñééó.

P  
Jò

1

~~~~~> A1, I<sub>o</sub> ----> A2 ----> A1 ----> A1

→

Âåññúíàÿ çàëèñü ãëæñèò: èìååì Â1 - øëæâ, êîòïðûé ãåíåðèðóåò ñîáñòååí-  
ííà òäïëíàïà ííëå. Âåññèì ååðåñòåí Â2 êîòïðíå ííà ãäéñòåèåí ïò åñòó-  
ïàò à î áçæàëíåñòåèà ñ Â1, iåðååíäÿ ååñ à áðóåñâ ååðååàòííà ñîñòíÿ-  
íèå - åðåíóëü, øëæññíðîøíî è ò.ä. Â2 ííæåò áùòü ïöçûðüéàë è áîçäóôà,  
ïàðà, ñóðèì ëüäíî, æëæñòüþ è ò.ä. ïòñþäà ñòàííâèòüñÿ 1÷ååèäíùî ñàíî  
òåõíè÷åññèå ðåøåíèå.

Ó÷åáiaý çääà÷à 3. Ååòìlåðeçäöèý 1÷èñòèé åðýçíûð ýèö. Èñòðäiáý ñèòóàöèý. Íi êííååéåðó ïòëöåðåáðèéè åâææóòñý çåãðýçíåííûå ýèö. Íåðåå ñíðòèðîåéíé è íïåðåöèåé óñòåííåéè èõ íåäí 1÷èñòèòù îò íå-ééïøåé íå íèõ åðýçè. Nèñòåíà íåðåíè÷åíéé: ðàçëè÷ííå ðíäà ùåòèé è åéä-åòíñòðíèñòåå íå åíäýöñý. Èç åñåð ýéåíåíòå ëìåþùèô ìòíñòåíéå è ñèòóà-öèè (ïòëöåðåáðèéå, êííååéåð, ýéöî, åðýçü, iðîöåññ ñíðòèðîåéè) å êííööéé-å ò÷åñòåóþò òðé ýéåíåíòå : ýéöî, åðýçü è íïéå , íååñíå÷èåþ-ùéå íðééëíåéå åðýçè è åñéðöéïå ýéöå, ö.å. ñíñòååòñòååíí Å1, Å2, Íåð.

Èìåâì âåïïëü, à èîòîðìí Ä1 è Ä2 âðåâäíïå áçàèíïäéñòåèå, iðè-âì íåëüçý áîñïïëüçíâàòüñy iðåâèëí 2,à - âåâñòè íåæäó íèè òðåöüå áåùåñ-òåí, íí íèéòí íå çàïðåòååò áåâñòè áåùåñòåí-ïññðääíèé Ä3 è iiëå 1I (iðåâèëí 2, à), èîòîðìå íäðåòëí áû áåéñòåèå ljiåð.

„Jiaō „Jiaō

$\hat{A}1 \sim\sim\sim \hat{A}2 \rightarrow \hat{A}1 - - \hat{A}2 < - - \hat{A}3$   
 $\qquad\qquad\qquad \rightarrow \qquad\qquad\qquad \ddot{\text{I}}1$

Íðè÷ái íáiáðíælì áuñííéíèòü ñeñòåíò ïäðàíè÷áiéé - íáëüçý ïðèláíèòü á èá÷åñòå Á3 - æèäéíñòé è áðóáuå íåðàíè÷åñééå óñòðíèñòå (íàíðèíåð úåò-éé). Óðåáæáàíèå ê Á3 - ýòí áåùåñòåí êíæíí áúòö "ääëéêàòíúí", ò.é. íáðà-áàòúåàåòñý áðýçü íà ððóíèíí èçääéè - ñéíðéóíä. Íðàæéëà íà óáiäáíöéþ ðäçåèòéÿ áåííééåé ðåéíííäøþò èñííüçíâàòú óäííéü, á éíòíðíí á èá÷åñòå Á3 - áåëééàòíúíé óåððíííðíííé Áô, à á èá÷åñòå Á1 - ýéåéòðñíàáíèðííå ííéå - Íýí. (éíòðííüíúé íòååð: ÁÑ. 179543)

Èçåâñòíí, ÷òî çàääà÷ó â iïäåëè êîòîðié èlååòñý ðòè ýëåìåíòà iáû÷íí iïæíí iðèååñòè è iïäåëè ñ iäíèì ýëåìåíòíí. Óïäàà ñëóøàðåëý iïæíí iðåäëíæèòü äðóåóþ çäïëñü ðåøåíéý, íå èçìáÿþùóþ ðíäà ðåøåíéý.

Äàíí Â1 - äðýçíå ýëöí, åäí íääí ï÷èñòèòü, ö.å. ååñü åäííëü ñ åðå-äíé ñäýçüþ è iïëåì àäååçèè åîøåë åëçååëèå, êîòîðíå íääí ï÷èñòèòü îò äðýçé.

Íi iðååëèö 1 íääí åñòðíèòü ååñíëü, åîåååèå Â2 è Í1:

Í1

~~~~> Â1 ----> Â1<---- Â2    äàëåå åííëíæ÷íí åûøåñíèñàíííò.

---->

Çäåñü å çäïëñè Â3 iåðåíé iïäåëè åñòü Â2 åòîðié iïäåëè.

Ó÷åáíàÿ çàääà÷à 4. "Ñeiåíûé iëðíä."

Èñõîáàÿ ñèòåðåëý. Èìååòñý äåà iàòåðèåëà ñòàëü è ñòåéëí, íååðíäèíí iïëó÷èòü iàòåðèåë òëíà ñëíåíííä iëðíäà, ÷òîåû á íäí ÷åðåäåñåëè ñòàëü- - ñòåëí - ñòàëü - ñòåéëí è ö.ä. Íðé ýòíi æåéàðåëüíí, ÷òîåû ñëíè èìåëè ièíèiaëüíóþ öïëøèíó (ääñyòúå, ñòúå, òùñý÷íúå äïëè iëéëèìåòðà). Ñèñòå- ià åíðåíé÷åíé: iðåññíàíéå è íäíüéåíéå íå åäÿòñý ; (å iåðåíí ñëó÷åå ååñååñíä÷éååòñý íååðíäèíäý ðííñòü, åî åòîðíí - ñëèøëíí iàëà iðíèç- ååñååñíä÷éåüíñòü).

Â óñëíåëý çàääà÷è åäííû ååà ååùåñòåå Â1 - ñòàëü è Â2 - ñòåéëí, íååðíäèíí ååñòåò ñïëå Í1. Íàäí ñïçåàòü ååñíëü, êîòîðûé åïëæåí ñïçåàòü iðåäåëäííóþ iðîñòðåíñòååííóþ ñòðóøòðó, ÷åðåäåñåíéå Â1 è Â2.(iðååè- éí), êðííå òïäí åíäéèç ååñíëüíû ñðååéè ñïñéàçûååò, ÷òî ëó÷øåé ìò- çûå÷éåñòü è óíðååëýåñòüþ íäéåäåþò êíííäíåòü ååùåñòå, iðååååååííå å ðåçäðíäéåííå, iåééåéñååðñòííå eëè ðåñëååéåííå ñïñòîýéå. Íñéíëü- éó òåìåðåòòðû iëååëåíéý ñòåéëå è ñòåéëç íà÷èòåëüíí ìòëè÷åþòñý, íí ií- Â1

æíí åçýòü ñòåéëí åà iïëåéóéýðíí ðåñåíå - ðåñëååéåííå, à ñòåéü ååéåå iåééåéñåñèíííé ñìåñè (Â2'). Óïäàà èìååí iåééåéñåñòíóþ åçååñü ÷åñòåò ñòåéëå å ðåñëååååò å ñòåéëå, èç êîòîðû ìääí iïëó÷èòü iïííëèòííå åçäåéèå ñ ÷åðåäóþùéíèñý ñïíéèìé ñëíÿé.

#      ïò      ïåð      #      ïò.3â

(Â1, Â2) ----> (Â1-->Â1; Â2---->Â2') ---->(Â1', Â2')----> Â1<---->Â2

---->                ---->                ---->

Íååðíäèíí ååùåðåòü åèä iïëý. Åññííèååí ìàäè÷åñêíå ñëíåíà ìàòåðåëý. Äðíäå åú iïðåðíäýò iïëý åéóñòè÷åñêéå eëè iàáíèòíúå, ö.é. å iïäåëè åñòü ñòåéüíû ÷åñòåò ñòåéëå å ðåñëååååò å ñòåéëå, èç êîòîðû ìääí iïëó÷èòü iïííëèòííå åçäåéèå ñ ÷åðåäóþùéíèñý ñïíéèìé ñëíÿé.

Íiæåò èè åéóñòè÷åñêíå iïëå ñïçåàòü iðåäååëäííóþ ñòðóøòðó å ñìåñè ðåñëååéåíííä ñòåéëå ñ ÷åñòåò ñòåéëå. Äññòåòòíí ñ ñïñíííéòü ñëíëüíóþ ðéçééó - ñòòÿ÷éå åïëíû. Ó÷èòúåàÿ ðåçìåðû iïëåéóé ñòåéëå è ÷åñòåò ñòåéëå, iïæíí iðåäëíæèòü, ÷òî iïëå åïëæíí åúòü ñòòÿ÷éå ñëüøðíçåóéíå. (ÂN.103 894).

Ïðè ðåøåíèè ýòié çàää÷è ñëääóåò iïä÷åðéíóöü íáùóþ òåíäíöèþ ðàçâè-  
òëý ñîâðàííûò ååííëüíûò ñèñòåì - óååë÷åíèå ñòåíäíè åèñíåðñòíñòè:  
÷åì íáíüøå ÷àñòëöü Å1' è Å2', ðåì eää÷å èìè öïðåâëýöü, ðåì eää÷å iié  
âçàèíäåéñòåóþò.

Ó÷åáíàÿ çàää÷à 5."Iäðíèê"

Èñõíäíàÿ ñèòóàöèý. Iäðíèê iðåäñòåäëýåò ñîáíé íåðàëë÷åñêèå ðàìû, íåòÿ-  
íóòûå iëåíéíé. Å çåâéñèíñòè ìò òåíäðàòóðû êðûøêó íàðíèéà íåäí òí  
iïäíèíàòü òí iïónêåòü. Åå áúå ýåëéíèå íàðíèéíäíí ýôôåêòà, òåíäðàòóðà  
åíóðè íàðíèéà åäðóå íé ñ òíäí, íé ñ ñåäí íå÷éíäåò iïåñûòåòüñý è åñý  
çåëåíü ñåíðååò. Èàé áúòü? Íáû÷íàÿ éíæåíåðíàÿ ðåàëöèý íå ýòó ñèòóàöèþ -  
- íåäí iïñòååèòü òåíäðàòóðíûå ääò÷éè, iðåäðàçíååòåéè è èñííëíèòåëü-  
íûå óñòðíéñòå. Ååååì ñèñòåíó íåðàíé÷åíèé - iòñòðñòåóþò èñòî÷éè  
ýíåðåéè.

Ýéåíàíòû èñõíäííé ñèòóàöèè: íåòàëë÷åñêàÿ ðàìà, iëåíéà, çåëåíü à  
íàðíèéà, áíóòðåííåÿ ñðåäà, áíåøíÿ ñðåäà, òåíëíåûå iïëý, iðîöåññ ìò-  
éðûååíèý-çåéðûåàíèý. ×òí åéëþ÷éòü á iïäåéü çàää÷è? Å ÷åì ñòóü iðîáëåìû.  
Åå åòí ýéåíàíò íàðíèéà éíòíðûé íå iïæåò åúííëòü çåäåííé ôóíéöèè.

Iðîñòéé áíåëéç iðéåíäèò è ýéåíàíòà iïäéííûì à ñèòóàöèè: ýòí êðûø-  
èå íàðíèéà (ñèòåðò ñííè, ÷òí ñíà íåðàëë÷åñêàÿ) è òåíëíåå ñíëå.

Êðûøêå åíëæíà ðåååéðîåàòü íå ååéè÷éíó òåíëíåå iïëý. Íñòååòñý iïðååå-  
éèòü íå éåéåíà òåíëíåå iïëå åíëæíà ðåååéðîåàòü íåòàëë÷åñêàÿ êðûøêå -  
- íå áíóòðåííåå èéè íàðóæíå. Çååñü iïñåååò ãíðîñ í åéååííé iïëåçííé  
ôóíéöèè íàðíèéà.

Öíåäà å iïäåéè çàää÷è iñòåþòñý: íåòàëë÷åñêàÿ êðûøêå - Å1, è òåí-  
éíåå ñíëå áíóòðè êðûøêè ìø, iðè÷åì, iòñòðñòåóþò ñåÿçü íåæäó êðûøêîé  
è iïëåì.

Ìò      Ìò

~~~~> Å1 ----> Å1 ----- Å2

---->

Íåíáðíäèí ãíñòðîèòü ååííëü åí iïëííäí. Áíàëéç ÅÍÐ, iïçåíëýåò ñää-  
ëåòü åúåíä, ÷òí å åäííé ñèòóàöèè èíååí ååñíéåòíå, íåíäðàíé÷åííé  
iïùíñòè òåíëíåå iïëå, iïí-òí è åíëæíí åúííëéòü ôóíéöèþ öïðåâëåíèý  
êðûøêé íàðíèéà. Íåöåéåñííåðåçíí, íåéíæåíåðíí iðéåíÿòü åðóåéå åéäü  
ýíåðåéè å ýóíé ñèòåðòåöèè, ðåì áíéåå, ÷òí iñíáíé òí÷íñòè è ñéíðîñòè óí-  
ðåååéåíèý íåòðååååòñý å ñééò èíåðöèííñòè ñàííäí òåíëíååí iïëý.

Èíååí åäéí ñ íäíèí íåéçååñòíû ýéåíàíòí. Íåíáðíäèí íåéò òåéíå  
ååúåñòååí Å2, êíòåðíå áú ñíðîñ ðåååéðîååéí íå Ìò è çåñòååëýéí áú íå-  
òåëë÷åñêóþ êðûøêó ñåðíèéà íåðåíååòüñý å çåâéñèíñòè ìò ååéè÷éíó ýòí-  
åí iïëý. Ýòí óæå øéíëüíàÿ òèçéèå. Èçååñòíí, ÷òí åñå íåòàëëü ðåååéðóþò  
íå ååéè÷éíó ñåíëíååí iïëý. Ìò ðåçííò, íåíé ñíçéüíåå, äðóåéå ñíçéååå,  
åñå çåâéñèò ìò èíýôôéëéåíòíå èéíåéííäí è íåüåííäí ðåñøéðåíèý.

Åñëè å èå÷åñåå Å2 áçýòü íåòàëë÷åñêóþ iëåñòèíó ñ èíýôôéëéåíòí òåí-  
éíååííäí ðåñøéðåíèý ñðëé÷íäí ìò èíýôôéëéåíòå ñåíëíååí ðåñøéðåíèý ðàìû  
íàðíèéà è ñîååååíèòü èð åéñòåí, ÷òí áóäåò ðåååòåòü áé-ýôôåêò, iñííååíé  
iñíååííñòüþ êíòåðíåå ýåëëåòñý áíëüøå íåðåíååíèý å íåéííçííå  
èçíååíéé ñåíäðåòóð.

- 18 -

À êàè áúòö, ñïðàøéâäþò ñëóðàòåðäéè, áññèè êðûøéà ïäðíéèà ìàðàëéè-÷-åñ-  
êäý, èëè êðûøà ñòåéëï è ò.ä. Òïäà ðàáîòååò êðèåäý ----, ðàçâèòèå  
éíñòðóíåíòà á ñàìñòðýöåëüíûé åâñïëü, íí ñòåì áæå óñëíâèåí, -òí äïëéíí  
áúòöù ìàéñèìàëüíí èññïëüçâàíí ÄÏÐ - äæðñíåíå, áåññëàòííå, íåíäðàíè-÷-åí-  
ííé ïñùñòðé ðàïëíåíåí ííëy.

$\hat{A}1 \longrightarrow \hat{A}1 <---> (\hat{A}3 \cdots \hat{A}4) \longrightarrow \hat{A}1 <---> (\hat{A}3 <---> (\hat{A}4 \hat{A}5))$

$$\xrightarrow{\quad} \hat{A}^2 \xrightarrow{\quad} \hat{A}^2$$

Ҫääñü âïçlîæìà iàññà àëüòåðiàòèä. Ìðàêòè÷âñèè ðàáîòàþò âñå ààðèàïòù  
óïðàâæåíèÿ à âåïïëüíû ñòðóêòóðàð. Íä iåðâóþ ôïðlóëó íïiàääåò ñòðóê-  
óðà ñ áéýôôåêöii, êäè è à âûøäïðèåâääííi ñëó÷àå Ä3 è Ä4 èïåþò êïýô-  
ðèëöèåíòù Ä3 # Ä4, à òàêæå ñòðóêòóðà ýôôåêòà iàlyòè ôïðlû - ièéåëü-òè-  
ðàáîñå ñïëàåû.

Ííä áòòðóþ ñòðóêòðóðó ííàäàþò èíñòðòìáìò-åääïïëü ñ êíïëéâèññì áåùñå-  
ñòå ñëëüíí ðåàäèðóþùèð íà áåëè÷-éíò òåïëíâïí iïëý, íàïðèåð, òåðíïäèä-  
ðíòååööýòòðû ñëåññaðý Ôåäïñååâ. Çääñü Á3- á åèäðòëëééäðå, êíïëéâé-  
ñå (Á4 Á5) - ýòî, ñíïòååòñòååíí, íàñëí è ååùñòåâ ñ áïëüøèí êýóôòëë-  
åíòíí íáüäííä ðàñòëðåíèý - êäïðíí, ôòïðíïëàñò è ò.ä. (íí ñïðàåâ÷-íè-  
éò). Ñòåìà ðååíòú òåëíâï óñòðíëñòåâ áæäíà èç áåïïëüíû ñäýçåé.

Íðèìå-áíéå. Íòñóòñòåðóþùóþ ñâýçü Á1---. Ío íá íàäí iíñèìàðú á áóê-  
âåäüííì ñiùñëå. Ía ñàìíì áåéä ðàìà íàðíèéà ðåàäéðóåò ía èçíåíáíéå Ío,  
iíá íaðåðåàåðóñý-íòëæäåðóñý, íåíýåò ñâíè ðàçíåðû. Ñäýçü çååñü ðàñìàò-  
ðèåàåðóñý ñ òî÷éè çðåíéÿ áuññííéÿ ãëåâííé òî÷éè óïðàâéåíéÿ, à åå íåò  
íåæäó ðåííåù ííéäí è ðàííé, ííá ìòñóòñòåðóåò.

Ó÷åáíàÿ çäääà÷à 6. Íðíèaðíûé ñòàí ñîñòíèò èç åàëêîâ, íåæäó êîòíðûì  
íðíèaðûååðöñÿ íåðàëë, ñèñòàíà óïðååëåíèÿ íå ííæåò ìñóùåñòåðòù 1÷åíü  
òíñéóþ ðååñöèëðîâéó òíëùèíó íðíèaðà, íàïðèíåð, ñîòùå äíèë íèëëèíåðà.  
Êàé áûòù?

Ñóöü iðíáéäìü - íñóùåñòåèöü ðíýéöþ ðääööëëðíâéö ðíëøéíü iðíéàòà iðè ñóùåñòåóþùåé ñëñòåìå ðääööëëðíâàíèÿ ðàññòíýíèÿ iåæäó àåëéàìè.

Äåéñöåòþùèå "ëëöä": Ä1 - iðíèàò, Ä2 - iðíèàòíûé ååëïè. Äiñòðìèì åå-  
iñëü äi iñéíñä - åååäåì iñëå I1, ÷òiáû óiðàåéëþü iðíèàòì íaäî, ÷òiáû  
iñëå I1 åïçååéñöåöý ía Ä2 èçiaíýëí áû ðäçiaðû ååëëå Ä2, ò.é. iåíýöü

II lo

10

~~~~~>A1---A2 ----> A1<---(A2'<--- A2)----> A1 <---(A2'<---(A2'<--A2)  
 ----->               ----->

Ó÷òål, ÷òì ààëéê ñíñòìèò èç iåòàëëà è iöðiaáëëçèðóål êàëëà æå iïëÿ iïæíí iðëiåíëöü (ÌÀÒÖÅÌ).

Ílñéä iåðåíâiä iöñiñiòðå ñòøåþòñý oåïëiâuå iïëy ïò è yéåêòði-ìaã-  
íèoíuå. Å iðeíöeä, çà ñ÷åò íáüâlîíâi êiýoòeøeåíòå oåïiåðàòóðííâi ðåñ-  
øeðåíèy iåðåèeë iïæåò iåïýou ñâié íáüâi iïä äæéñòâeåi oåïëiâiä iïëy,  
iï âñiñiñièi, ÷òi iðiêåò óæå èiååò ñâiâ ñiâñòâåâiíiå oåïiåðàòóðííâ iïëå,  
iðe÷åi ñ ðåçåðiñii â áiëüøií äeâiñçíå èçìåíâièy oåïiåðàòóð. Åñâ ýòi  
áoäåò iåéëæäüâåòü iïñðåðiññòü è òi÷iññòü ðåâóëeðiâaëy. ïlèuâi äðóâeå  
iïëy, ñâiâiäiñuå ìò ýòiâi íåäiñòåòeå. Óòi÷ièi, ÷òi íàì íàäi - íà åôñiää  
äiëæíi äæéñòâiâåòü ï, iïä äæéñòâeåi êiòiðiñi âaëiê äiëæåi èçìåíèoü  
ñâiâi ðåçìåð (íáüâi), ò.å. íà âuðiñå äiëæíi áuñòü iåðåíè÷åñêiä iïëå,  
èçìåíýþùåå ðåçìåðu âaëeå.

Áiáéèç ðècýôôåéòíâ áuâiäéò íá ýäéáíéà íàáíéòíñòðééöëè, èçíáíáíéà ðàçíåðíâ áâæéà (ñæìàíéå-ðàçæìàíéà) iiä äåéñòâéåí íàáíéòíñiiä iiéy (ÀÑ

- 19 -

323167) íaèìáííâàíéå ýäéåíéÿ - iàáíèòíí-iåðåáíé÷åñééé. Ñiðåáíí÷éé ii ôèçèéå äååò íacâàíéå niëåáå, íaéàäàþùååí òàéèíé ñâíénòåàíé -

Iðþóðaðáðá-éá Óñóðáíáiíí áóéâæüúí íà èääæüúíí óðííáíá:  
âáæíé ñíàí çà ñ-åð áíóðáíííéò ñííñóð áóíðáâæýåò ñííèíé ðáçìåðá

## 6. ÄÈÀËÅÊÒÈËÀ ĐÀÇÂÈÒÈß ÅÅÏÏËÜÍÛÖ ÌÄÅËÅÉ

Âåïïëüíûå ñèñòåìû ðàçâèâàþòñÿ ïî äåóì íàïðàâëåíèÿ.

Íåðâàÿ áåòåü: "íñéïéê áåïíëÿ - iðmòúå áåïíëè - ñéïæíúå - ôîðñèðíàáí-íúå - êííëéññí-ôîðñèðíàáíúå áåïíëè + öèçýóôåéò.

Àòîðàÿ ååòåü - ièëðîâåïíè - iðîñòûå ååïíè - áèåèïíè - iiëèååïíè - - iðòåðññ ïåðòûåàïèv (âïcâðàò è iðîñòùå ååïíèv), ii íà äðöåì ñóðíåjá,

Найеңдәаң айырмаштырып, түркес түркес, күндең күндең :  
 Найеңдәаң айырмаштырып, түркес түркес, күндең күндең :

- ÷èñéî ýéâìâíòîâ á iïäåëè;
  - êàéèå ýòî ýéâìâíòû - âåùåñòâà èëè iïëÿ;
  - êàé iïè áçâèííâéñòâóþò;
  - êàéèå iâðáíè÷åíëÿ íaëââàþò óñëîâèÿ çâää÷è íà èçìâíåíèå èëè âåâääíèå iïâûõ ýéâìâíòîâ;
  - âèä cääà÷è (óïðââëäíèå, iïéó÷åíèå èíôïðìàöëè)

Ílääèe ðäçäèäàëëñü, çàoål iäðåøëë à ííâóþ ñèñèòåìó - ñèñòåìó ñòàí-  
ääðöñâ, áää áûëà ïðëíþòà ííâàÿ eëèññèòéêäöëÿ:

- iññòðiéêà è ðàçðóøåíèå âåïïëüíûð ñèñòåì;

- ðàcâéòèå âáííüüñô ñèñòåí;
  - íåðåñïå á íñäñèñòåíò è íá íèéðíóðíååíü;
  - èçíåðåíèå è íáíåðóæåíèå;
  - ñòåíåðòòñ íá íðéíåíåíéå ñòåíäåðòíå.

Ííyâeëèñü ííâàÿ ñòðàòåâàèÿ ðåøâíéÿ èçíâðåòàòåëüñèë ÷ çàëà÷:  
çàëà÷ è ðàçäàëëèñü íà äåâ åðóïïû - ñòàíäàðòíûå è íåñòàíäàðòíûå .  
Ñòàíäàðòíûå çàëà÷ è ååðóöñÿ éîòîðìàöèííû ÿíäî, äåâ åñííâííå íàñòî  
çàíèìàþò ïðèíåíåíéå ñàìèõ ñòàíäàðòíå íà ðåøâíéå èçíâðåòàòåëüñèë ÷ çà-  
äà÷.

Âåññëüíûâ ïðåíáðàçîâáièÿ çàíèìàþò êëó÷åâóþ ðíëü â ØÐÈÇå, ýäëýýñü ííðìàëüíûì ÿçûêíî òåíðèè, ñäýçûâàþùèì ìñííáíóþ ÷àñòü åâéëíûì ÿçûêíî ïíèñháíèÿ, iðñéèàäûâàþùèì ìñòðèê ìò óñëîâéé çäääà÷è ê ôèçè÷åññéïò ðåøå-íèþ.

Ìåñòî âåïíëüíâî àíàëèçà â ñòðóêòóðå ØÐÈÇ.

Þçûê âåùåñòâåíí- iïëåâûõ ïðåíáðàçîâàíèé

- 20 -

Ò Â Í Đ × Å Ñ È È Å Ç À Ä À × È  
Èçíâðåòàòåðüñèèå | èññéääî- | iðíâíçíûå |  
ñòàïäàðòíûå | íåñòàíäàðòíûå | êèå | |  
| | | | |

6. ÇÀÄÀ×È ÄËß ÑÀÌÌÑÒÎßÒÅËÜÍÌÃÎ ĐÀØÅÍÈß

1. Ņñđóæåíéå ëíëäöåâ 1 ðèñ.1 (øóðôîâ, ñòåâíéâ) â ãëëíýíûð ïëàñ-  
òè÷íûð ïïðâàð åùññëýåðñý ñ ïïñùñüþ áçðûñâà ñøíðñâûð çàðÿäâ 2.

Óàéèá ñíñdóæáíèý áíéåá iðí÷íú, áíäííåíðííéöàåíú è óñòíé÷éåú íí ñðåáíá-íéþ n áííéñáé÷íúíè, iiéó÷áííùíé ñ iiññùñþ áðóíóïòääéýþùèö íåðáíéçíñá.

Åñeeé øioðiáié çàðyä åçïðåáí ía áíëüøíé æeoáéå, òi íaðàçóþöñý ðiáiàÿ öðæéíäðe÷ åññéay iiëiñòü. Èíàää æå íäéí èç òiðöiáà çàðyäà áuðiáièo ía ii-

âåððññòü, ðî â óñòüå êïëïäöà iáðàçóåòñÿ áîðííéà 3, à íà äíí êïëïäöà ññúïååòñÿ áçïðåäíàÿ iïðíäà 4. Ñëääöåò iòìåðèòü, ÷ðî iðè óìåíüøåíèè ññúïñòè çàðÿäà ååëè÷éíà áîðííéè óìåíüøååòñÿ, iäíåéí, óìåíüøååòñÿ è åèàìåò ñêåàæéíû; íå åàþò ðåçóëüöåòà è iïñûòèè óñòåíîâèòü íåéëåäéè íà iïñåðññòè çàìéè â çñíå ðàçìåùåíèÿ çàðÿäà èëè óêðåïèòü çàïëþ ññå-öèåëüíûìè ðàñòåíðàìè.

2. Ñâàðíûå øâû 1 (ðèñ 2), ññåäéíýþùèå ýéåìåíòû êíññòðóéöèé 2 êíí-ððíëèðóþò ñëääóþùèì íáðàçii. Øîâ iïñååðåäåþò iåðàí÷éññéíò íååðóæåíèþ, ièéðîòðåøèíû óååëè÷éåðþòñÿ á ðàçìåðåò è iðè ýòü ðàçðóøåþùèåñÿ êðèñ-ñòåëü èçéó÷åþò çåóéíåû ñèäíåéü, ií÷àñòîòå è åíïéèòóäå êîòîðû ñóäÿò í ååðåéòåð è, åñëè ðåðååðåñÿ, ññïðååéýþò øíâ. Íi òåé éåé íååðóæååòñÿ ååñü øíâ, íà iðèåìíè 3 iññòðóÿþò ñèäíåéü ñðåçó ìò åñåð ååðåéòíâ, ðàñ-ññéíæáíû ìà ðàçíû õ÷åñòéåð øâà. Íðèñïäèòñÿ èññðååéýòü ååñü. Éåé ìñóùåñòåðåèòü ðí÷íûé êíñòðíëü íà iòååëüíû õ÷åñòéåð øâà?

3. Ñáíðéó øòàìíà (ðèñ 3) äëý åûðóåéè çàäîòîååé èç eeñòîåû ññééíå-ðíû ìàðåðèåéíà 1 åúïíéíýþò ióòå ðàçìåùåíèÿ íà ýéåéòðííååíèòííé iëé-ðå 2 ñòåëüíû ñàðèéíà 3 å ññòååðåñòåéè ñ ÷åððåæíí çàäîòîååé. Íðè ñáíð-éå øòàìíà ðàçìåðåíà å íäíó íàøéííèñíóþ ñòðåíèòó ðåðåéòñÿ åí÷åñà åðå-ìåíè å çååèñèíñòè ìò ññéíæíñò ÷åððåæà. Éåé áûòü?

4. Äëý i÷éñòèè æèäéíñòè ìò òåðåðåû ÷åñòéö iðèåìåíýþò ôèëüòðû (ðèñ 4), ññòðíýùèå èç iííæåñòåå òííéèò iðíåíéí÷åé 1. Íåðÿäó ñ iñéåçíùì ñåéíñòåñí - çåååðæåååð ñååðååû ÷åñòéö - òåéåå ñééüòðû ñíçäåþò è íå-æåéåòååëüíûé ýóôåéò - óååëè÷éåàò ññïðòèåéåíèå iðíåéåíèÿ æèäéíñòè. Éåé áûòü?

5. Óååéè÷éòü iåðéíä êïëåååíéè íàýòíééå íå èçìåíýÿ ååí ååååðèòíû

- 21 -

ðàçìåðåíâ.

6. Õðàïíåé iåðàíèçì ññòðíèò (ðèñ 5) èç õðàïíåíäí êíëåñà 1 ñ ðåå-ííååðíû ñàðíí ðåñííéíæåíèå çóáüåà 2 è ñíåà÷éé 3. Å ñéó÷åå, êíäåà íå-íåðíåèíí èçìåíèòü óåíë ñååðîòà õðàïíåíäí êíëåñà, ååí iåíýþò. Ýòî ñìå-øíí, ò.é. íååðåæíí ëìåðòü å çåìåñå íóæííå êíëåñí. Éåé áûòü?

7. Öüüêîñöåáííóþ äåòàëü 1 (ðèñ 6) iåðåä iåðàíè÷åñêîé iáðàáîòêîé çà-  
êðåíieýþò ñ iññùüþ æèäêîñòè 2, çàòâåðääâàþùèé iðè iðëàæäåíèè. Èç-çà  
ðàñøèðåíèy æèäêîñòè iðè çàìåðçàíèè äåòàëü äåôîðièðóåòñþ, åå ôîðìà  
èñêàæåòñþ. Èàê áûòü?

8. Ýðàëii iðýññééíåéíñòè iðåäñòåâåëýåò nñáíé iàðýíðóþ íèðü äëèííé  
2 i (ðèñ 7). Iðiâèñàíèå íèðü 1 óñòðåíýþò iðòåì ðàçìåùåíèy åå á iðíçðà÷-  
ííé æèäêîñòè 2, iëñòðiñòü êiòîðiè ðåâáia iëñòðiñòè íèðü. Í iñëüçiâàòñþ  
ðåêèi óñòðièñòâi ñëîæíi. Èàê êññåíñèðiâàòü iðiâèñàíèå íèðü?

9. Äëý iåðåäà÷è êðóðýùåäi iññåíòà iò øëéíåäëý 1 ê èíñòðóìåíó 2  
(ðèñ 8), èññëüçóåòñþ äëèííàÿ iñðâåâà 3, êiòîðåÿ iðè ðàáíòå âèáðèðóåò,  
èç-çà ÷åäi áèåíèy iåðåäàþþòñþ èíñòðóìåíó 4 iñðøeíéêèà øëéíåäëý. Óâå-  
èè÷èðü æåñòêîñòü çà ñ÷åò óâåëè÷åíèy ñå÷åíèy iåññóñòèi. Èàê áûòü?

10. Èàê iññùåñòâèòü êiñòðiñòü ðåññëüçåíèy aðiàðóðü á æåëåçíåðòñ-  
íñð ìçäåéèyþ.

11. Iðè iññòðåæå iáðóäâàíèy èññëüçóþþòñþ øëàíà, nññòñþùèå èç  
iáññé÷è, ååóð iñðâåâà, ðàçåäæíñòü iñðèñòùì èçîëýöeííùì iàðåðèàëi. Iðè iðîééàæå øëàíà æåëåðåëüñi, ÷òiâú ñ áûë ýëæñò÷íñi, à iðè èññ-  
ëüçiâàíè - æåñòêè, äëý iðåäñòðåðåâåíèy iñðâæñàíèy. Èàê óiðàëýðü ýëæ-  
ñòè÷íñòü øëàíà?

12. Iñðâåññòè ià iññåððíñòè èçäåéèy (ðèñ 9) èçó÷åþò ñëåäóþùèi  
iáðåçii: nñèìàþò ñëîé çà ñëîâi iáðâåâòñåðþò èâæäûé iðññåæóò÷íñé øëèò  
1 è òiðiññåðâòðþò øëèòü ià iññé è òiðò åå iáññòâè. Ià iññ÷àðåëüñi  
ññèìéå òðóäi ðàçëè÷èðü iñðâæñüñü åøèòü. Óñòðâièòü ýòiò iáññòâòòè?

13. Òiðiñçííé iðòü ãåðññåéèy òåì iñði÷å, ÷åì ñëëüíåå iðèæèìåþþòñþ  
òiðiñçíñüå iññééâè è áåðâåâíà, ñì÷åçìåðíi ñëëüñüå iðèæàðèå iðèâåâèò  
è áëèééðiâéå iññéåñ (óâåëè÷åíèå òiðiñçíñüå iñðòè, åââðèéíay ñèòóàöèy,  
ññýçäíàÿ ñ iññåðâåëýñòüþ ååðññåéèy èç-çà "þçà").

14. Ñ êðûòè ååðâæå ååâå ñòðóðééí ñòåðâåâåò ià ôóíâàlåíò, ðàçðóøàÿ  
ååâå ëèðiè÷íþ ëëåäéó. Å iññðié eèðiè÷íñé ñòåíå (øàæå åàé è å ååòñ-  
íñi õóíâàlåíò) ååâå ñì÷üþ çàìåðçàåò, ååâå iñðâæñàâåò. Iðè ýòiñ iñðèñ-  
ðiñæò åññòðiå ðàçðóðåíèå è ñòåíâàlåíðå è eèðiè÷íñé èëåäåéè. Åñññòñ÷íþ  
òðóåó iññåññèòü iáññç. Èàê áûòü?

15. Èàê ñääåæåòü, ÷òiâú ååâå ñòðóðééí åññòðiñòâò? Iðè iññåðâå ñòðóðééí  
èëåäéè è åñññééðiñòüþ ñòðóðééí åññòðiñòâò?

Iðèiå÷åíèå. Iðè iññåðâå çàäà÷ äëý ñàññòñþðåðüñi ñåðåâåíèy èññ-  
ëüçiâàæèñü iàðåðèàëü Å.Ý.Øòåéíáðåà è ñëóðåðåæéé ñåðèíàðå iðåññåâàòå-  
ééé iðiñðåðåñåò÷åíèy ñiñññåà ÒÐÈÇ (Áåçíâ Ì.Ë., Áíâðååâ Å.Þ., Òèøééí  
Å.Þ.)

- 22 -  
ÊÏÓÐÎËÜÍÛÀ ÂÏÐÎÑÛ

1. Íà÷âì ìñíîâàíà ïðàâîìåðíñòü èñíïëüçîâàíèÿ ÿçûêà âåïïëüíûð ïðåâáðà-çîâàâàíèé.
2. Íiðåâåëåíèå âåïïëÿ.
3. Ôèçè÷åñêèé ñìûñë âåïïëÿ.
4. Íoëè÷èå âåïïëÿ íà óïðàâëåíèå ìò âåïïëÿ íà iiëó÷åíèå èíôîðìàöèè.
5. Ñâiéñòå âåïïëåé.
6. Íðåâéèå âåïïëüíûð ïðåâáðàçîâàíèé.
7. Äéíàíèå ðàçâèòèÿ âåïïëüíûð ñèñòåí.
8. Íåñòî âåïïëüííäí ÿçûêà â íáùåé ñòðóêòóðå ÒÐÈÇ.
9. Åéäû âåùåñòåâííí-iiëåâûð ðåñòðñâ.
10. Èðèòåðèè ïöåíèè ÅÏÐ.
11. Ñôåìà ðåøåíèÿ çàääà÷ âåïïëüíûì àíàëèçíi.
12. Ííýòå ìé è íàéñè-çàääà÷è, ìñíîáû ìoëè÷èÿ.
13. Íñííáû ïíèàçàòåéè èñõîäíé ñèòóàöèè.
14. Ñôåìà âûáîðà çàääà÷è èç èñðîäíé ñèòóàöèè.

ËÈÒÅÐÀÒÓÐÀ

1. Àëüòøóëëåð Á.Ñ. Òâíð÷åñòåí êàé òí÷íàÿ íàóêà - Í: Ñîâ. ðàäèí, 1979.
2. Àëüòøóëëåð Á.Ñ., Ñâëþöèéé Á.Á. Êðûëüÿ äëÿ Èéàðà: Ëàé ðåøàòü èçîáðå-òàðåëüñêèå çàääà÷è. - Íåðîçàâîñê: Èàðåëèÿ, 1980.
3. Àëüòøóëëåð Á.Ñ. Íàéòè èääþ: Ååâåáíèå á òåíðèþ ðåøåíèÿ èçîáðåòàðåëü-ñêèð
4. Äåðçêèå ôíðîöëû ðâíð÷åñòåà /Ñîñò. Ñâëþöèéé Á.Á. - Íåðîçàâîñê: Èàðåëèÿ, 1987.
5. Àéåëñåå Á.Í. Ýíåðäíÿëåðöííèéà - Í: Çíàíèå, 1983.
6. Çéîòéí Á.Ë., Çóñìàí Á.Â. Çàéííû ðàçâèòèÿ è íðîäíçèðîâàíèå òåðíè-÷åñêèð ñèñòåí. - Èèøéíå: Èéðöÿ Ííèäâàíÿñé, 1989.
7. Àëüòøóëëåð Á.Ñ., Çéîòéí Á.Ë., Çóñìàí Á.Â., Òâíðèÿ è ïðàéòèéà ðåøå-íèÿ èçîáðåòàðåëüñêèð çàääà÷ / íàòîäè÷åñêèå ðåéííàäàöèè. - Èèøéíå, 1989.
8. Òåðåëüåàòí Ñ.Ä. Ííåëëðîâàíèå è âåùåñòåâííí-iiëåâîé áíàëèç èçîáðå-òàðåëüñêèð çàääà÷. - Íäåññà: III, 1984.
9. Åíåâåëíà Ò.Â. Ôèçèéà è òâíð÷åñòåí â ðâíåé ïðîôðåñèè. - Í: Íðîñâåøå-øåíèå, 1988.