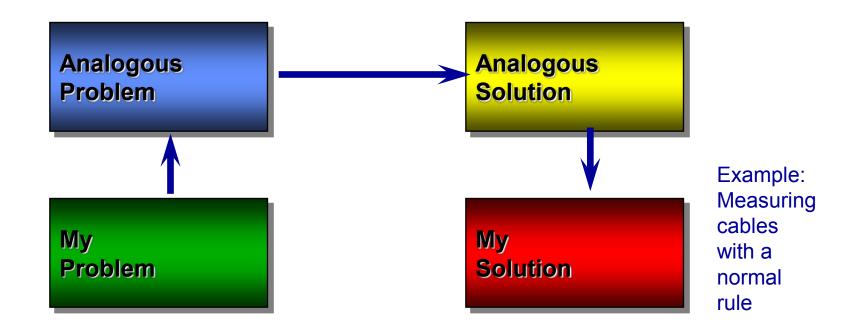
The TRIZ Method

in Engineering Design

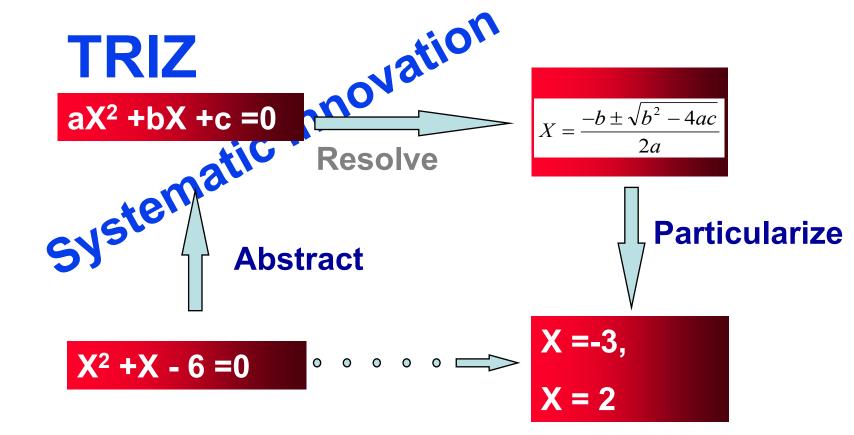
TRIZ

- Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch
- Theory of inventive problem solving (TIPS)
- Started with Altshuller's (Genrich Saulovich Altshuller) interest in invention and work in Soviet Navy patent office.

GENERAL APPROACH TO PROBLEM SOLVING



"Simply" a matter of finding the previously well-solved problem analogous to the problem at hand



Trial and error

What is TRIZ?

TRIZ is an evolving, open-ended system for enhancing human inventiveness through

- Systematic identification of problems and attaining ideal solutions
- Overcoming various blocks through heuristics and approaches that have performed in other disciplines

Context and Issues:

Levels of inventive solutions

Regularities in the evolution of technological systems

Technical contradictions, the matrix

Substance-Field (SU-Field) theory

Levels of Inventive Solution

- Level 1: Standard, routine methods within specialty.
- Level 2: Improvement, new features.
- Level 3: Invention inside paradigm, essential improvement of existing system (automatic transmission).
- Level 4: Invention outside paradigm, new system (use of little known phenomena).
- Level 5: Discovery, essentially new system, new science? (lasers, aircraft, computers).

Regularities in Evolution of Technological Systems

8 Laws of Development of Engineered Systems

- 1. Law of completeness of parts of a system
- 2. Law of energy conductivity of a system
- 3. Law of harmonization of rhythms
- 4. Law of increasing ideality
- 5. Law of uneven development of parts
- 6. Law of transition to a supersystem
- 7. Law of transition from macro to mirco level
- 8. Law of increasing substance-field involvement

Technical Contradictions & the Matrix

- Parameter A improves, but parameter B deteriorates, strength v. weight.
 - Usually involves tradeoff or compromise
 - TRIZ seeks to outdo contradiction.
- In patent study, Altshuler identified 39 engineering parameters and 40 operators (or Inventive Principles)
- 39 x 39 matrix of parameter contradictions

39 System Parameters

- 1. Weight of moving object
- 2. Weight of nonmoving object
- 3. Length of moving object
- 4. Length of nonmoving object
- 5. Area of moving object
- 6. Area of nonmoving object
- 7. Volume of moving object
- 8. Volume of nonmoving object
- 9. Speed
- 10. Force
- 11. Tension, pressure
- 12. Shape
- 13. Stability of object
- 14. Strength
- 15. Durability of moving object
- 16. Durability of nonmoving object
- 17. Temperature
- 18. Brightness
- 19. Energy spent by moving object
- 20. Energy spent by nonmoving object

- 21. Power
- 22. Waste of energy
- 23. Waste of substance
- 24. Loss of information
- 25. Waste of time
- 26. Amount of substance
- 27. Reliability
- 28. Accuracy of measurement
- 29. Accuracy of manufacturing
- 30. Harmful factors acting on object
- 31. Harmful side effects
- 32. Manufacturability
- 33. Convenience of use
- 34. Repairability
- 35. Adaptability
- 36. Complexity of device
- 37. Complexity of control
- 38. Level of automation
- 39. Productivity

40 Inventive Principles (operators)

- 1. Segmentation
- 2. Extraction
- 3. Local quality
- 4. Asymmetry
- 5. Combining
- 6. Universality
- 7. Nesting
- 8. Counterweight
- 9. Prior counter-action
- 10. Prior action
- 11. Cushion in advance

- 12. Equipotentiality
- 13. Inversion
- 14. Spheroidality
- 15. Dynamicity
- 16. Partial or overdone action
- 17. Move to new dimension
- 18. Mechanical vibration
- 19. Periodic action
- 20. Continue useful action
- 21. Rushing through
- 22. Convert harm to benefit

Contd.....40 Inventive Principles

- 23. Feedback
- 24. Mediator
- 25. Self-service
- 26. Copying
- 27. Substitute throwaway
- 28. Replace mechanical system
- 29. Use pneumatic-hydraulic system
- 30. Flexible film or thin membranes
- 31. Use porous material
- 32. Change color

- 33. Make homogeneous
- 34. Rejecting or regenerating parts
- 35. Transform physicalchemical states
- 36. Phase transition
- 37. Thermal expansion
- 38. Use oxidizers
- 39. Inert environment
- 40. Composite material

	reature to Improve	Weight of moving object	Weight of non-moving object	Length of moving object	Length of non-moving object	Area of moving object	Area of non-moving object	Yolume of moving object	Volume of non-moving object	pæds	Force (Intersity)		Stress or pressure	Shape
No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	Weight of moving object	+		15,8, 29,34		29, 17, 38,34		29, 2, 40, 28		2,8,15, 38	8, 10, 18, 37	10, 36, 37, 40		10, 14, 35, 40
2	Weight of non- moving object		+		10, 1, 29, 35		35, 30, 13, 2		5,35, 14,2		8, 10, 19, 35	13, 29, 10, 18		13, 10, 29, 14
з	Length of moving object	8, 15, 29, 34		+		15, 17, 4		7, 17, 4, 35		13, 4, 8	17, 10,4	1. 8. 35		1, 8, 10, 29
4	Length of non- moving object		35, 28, 40, 29		+		17, 7, 10, 40		35,8, 2,14		28, 10	1, 14, 35		13, 14, 15, 7

Sample Contradiction

- Length of non-moving object vs. stress (or pressure)
- Use 1, 14, 35

Segmentation

Spherodiality

Transform physical-Chemical States

 Amounts to an expert system depending upon technical blocks.

Another Sample Contradiction

- Weight of moving object vs force
- Use 8, 10, 18, 37
 - Counterweight
 - Prior action
 - Mechanical vibration
 - Thermal expansion
- Amounts to an expert system depending upon technical blocks.

Resolve the Contradiction

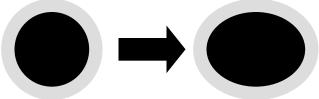
Resolve the contradiction:

Lager engine diameter should produce Increases air intake, and should not produce Decreases ground clearance.

Separate in Space by the Inventive Principle "Different locations"

Idea: make the radius of the air intake large in one direction







Contradictions Matrix

GSA- 1969	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1			15.8. 29.34		29. 17. 38. 34		29. 2. 40. 28		2. 8. 15. 38	8. 10. 18. 37	10.36. 37.40	10.14. 35.40	1.35. 19.39	28. 27. 18. 40	5. 34. 31. 35		6. 29. 4. 38	19.1. 32	35. 12. 34. 31		12.36. 18.31	6. 2. 34. 19	5. 35. 3. 31	10. 24. 35	10.35. 20.28	3. 26. 18. 31		28. 27. 35. 26	28. 35. 1 26. 18	22. 21. 18. 27	22.35. 31.39	27. 28. 1. 36	35. 3. 2. 24	2. 27. 28. 11	29.5. 2 15.8 3	6.30. 2 6.34 2	8. 29. 2 6. 32 1	6.35. 3 8.19 2	
2				10.1. 29.35		35.30. 13.2		5. 35. 14. 2		8. 10. 19. 35	13. 29. 10. 18	13. 10. 29. 14		28. 2. 10. 27			28. 19. 32. 22				15. 19. 18. 22	18. 19. 28. 15	5. 8. 13. 30	10.15. 35	10. 20. 35. 26			18. 26. 28	10.1. 35.17		35. 22. 1. 39	28.1. 9				. 10. 2 6. 39 1			1.28.
	15. 8. 29. 34			20.00	15.17.	13.2	7. 17. 4. 35	11.2	13.4.	17. 10.			1.8.	8.35. 29.34	,,,	13.0	10.15.	32	8. 35. 24	20.1		7. 2.	4. 29. 23. 10	1. 24	15. 2. 29	29.35		28.32.	10.28.	1.15.			15. 29.		14.15. 1	. 19. 3	35.1. 1	7. 24.	
		35. 28.			4	17. 7.	4.33	35.8.	r	4	1.14.	13.14.	39.37.	15.14.	19		3.35.		24		1.35		10.28.		30. 29.	29.33	15. 29.	32. 28.	2.32.	17. 24	17.15	15. 17.		10			20. 24 2	2	30.14.
4	2. 17.	40. 29	14. 15.			10.40	7.14.	2.14		28. 1 19. 30.	35 10.15.	15.7 5.34.		28. 26 3. 15.		35	38. 18 2. 15.	3. 25 15. 32.			12.8	15.17.	24. 35 10. 35.	24. 26	14	29.30.	28	26.28.		1.18 22.33.	17. 2.	27 13.1.	2. 25 15. 17.	3 15. 13.		. 26 2 4. 1. 2	26 2.36. 1		7. 26 10. 26.
5	29.4	30. 2.	18.4	26.7.			17.4		4.34	35. 2 1. 18.	36. 28 10. 15.	29.4	13.39	40.14	6.3	2.10.	16 35, 39,	19.13	19.32		32.18		2.39 10.14.	30.26	26. 4 10. 35.	6.13 2.18.		32.3 26.28.			18.39 22.1.	26. 24	1316	10.1			26.18 2 2.35.		34. 2 10. 156.
6	2. 26.	14.18	1.2	9.39	1.7.			-	29.4.	35. 36 15. 35.	36.37 6.35.	1.15.	2.38 28.10.	40 9.14.	6.35.	19.30	38 34. 39.	10.13.			17.32 35.6.	30	18. 39 36. 39.	30.16	4.18 2.6.		40.4	32.3	18.36	39.35	40 17. 2.	40.16 29.1.		16		6 3	30.18 2 39.26.3		17.7
	29.40		35.4		4.17				38.34	36.37	36.37	29.4	1.39	15.7	4		10.18	2	35		13.18	13.16	34.10	2. 22	34.10	7	40.11	28	2.16	27.35	40.1		30.12	10	15.29 2	6.1 4	1	6.24 3	34
8		35. 10. 19. 14		35. 8. 2. 14						2. 18. 37	24.35	7. 2. 35	34. 28. 35. 40	17.15		38	35. 6. 4				30.6		10. 39. 35. 34		35. 16. 32. 18	35.3	2.35. 16		25	19.27	30. 18. 35. 4	35		1	1	. 31 2	2. 17. 26		35. 37. 10. 2
	2. 28. 13. 38		13.14. 8		29.30. 34		7. 29. 34			13. 28. 15. 19		35. 15. 18. 34	28.33. 1.18	8.3. 26.14	3. 19. 35. 5		28.30. 36.2	10.13. 19	8. 15. 35. 38		19.35. 38.2	14. 20. 19. 35	10. 13. 28. 38	13. 26		10. 19. 29. 38	11.35. 27.28				2. 24. 32. 21	35. 13. 8. 1	32. 28. 13. 12		15.10. 1 26 4			0.18	
			17. 19. 9. 36	28 1	19. 10. 15	1.18. 36.37	15.9. 12.37	2. 36. 18. 37			18.21.	10.35. 40.34	35. 10. 21	35. 10. 14. 27	19.2		35. 10. 21		19. 17. 10	1.16. 36.37	19.35. 18.37		8. 35. 40. 5		10.37.	14. 29. 18. 36			28. 29. 37. 36	1.35. 40.18	13.3. 36.24	15.37. 18.1	1.28. 3.25	15.1. 11	15.17. 2 18.20 1	6.35.3 0.18 1	36.37. IO 19 2		3. 28. 35. 37
	10.36.		35. 10.		10.15. 36.28	10.15.		25.24	6.35.	36.35. 21		35.4.	35. 33.	9.18. 3.40	19.3.		35. 39. 19. 2		14. 24. 10. 37		10.35.	2.36.	10.36. 37		37.36.		10.13.	6. 28.		22. 2.		1.35.	,,	2	1	9.1. 2	2. 36.	1	10. 14. 35. 37
	8.10.	15.10.		13.14.	5.34.	30.37	14.4.	7. 2.	35. 15.	35. 10.	34.15.	13.10	33.1.	30.14.			22.14.	13.15.	2.6.				35. 29.		14.10.		10.40.	28.32.	32.30.	22.1.	27.10	1.32.			1.15. 1	6.29. 1	5. 13. 1	5.1. 1	17. 26.
	21.35.	26.39.	5. 4 13. 15.		4. 10 2. 11.		15. 22 28. 10	. 34.28.	33.15.		2.35.	22.1.	18.4	10.40 17.9.			35.1.	32 32.3.	34.14	27.4.		14.2.	3.5 2.14.			36. 22 15. 32.	16	1			35. 1 35. 40.			2.35.	35.30. 2	. 35. 3	35. 22. 1	. 8. 2	34. 10 23. 35.
13	MI IV	1.40 40.26.	1.28 1.15.	37 15.14.	13 3.34.	9.40.	19.39 10.15		28. 18 8. 13.	21.16 10.18.		18.4 10.30.	13. 17.	15	10.35 27.3.	35. 23	32 30. 10.	27.15	13. 19 19. 35.	29.18	27. 31 10. 26.	DF 1 0	30. 40 35. 28.		35. 27 29. 3.	35 29. 10.		13 3. 27.		18.30 18.35.	27. 39 15. 35.						39.23 3 27.3.		10.3 29.35.
14	40.15 19.5.	27.1	8.35 2.19.	28. 26			14.7 10.2.		26. 14 3. 35.	3.14	18.40 19.3.	35.40 14.26.	35	27. 3.	26		40	35. 19 2. 19.	10 28.6.	35	35. 28 19. 10.	35	31.40 28.27.			27	11.3	16	3.27	37.1	22.2		28.2		32 2	8 1	5.40 1 9.29.	5 1	10. 14 35. 17.
	34.31	6. 27.	9		19		19.30		5	16	27	28. 25		10			39 19.18.		35. 18		35.38		3. 18 27. 16.	10	28.18	10.40	13	3	16.40		16. 22	4				9.15 3		. 10	14. 19
16		19.16		1.40. 35				35. 34. 38					35. 23				19.18. 36.40				16		18.38	10	28. 20. 10. 16	31	6.40	10. 26. 24		40.33	22	35. 10	1	1	2	ϵ	5.35 1	1	16.38
		22. 35. 32	15. 19. 9	15.19. 9	3. 35. 39. 18	35. 38	34.39 40.18	4	2. 28. 36. 30	35. 10. 3. 21	35. 39. 19. 2	14. 22. 19. 32	1.35. 32	10. 30. 22. 40	19. 13. 39	19.18. 36.40		32.30. 21.16					21.36. 29.31		35. 28. 21. 18	3. 17. 30. 39		32. 19. 24		35.2	22. 35. 2. 24	26.27	26.27		27 1	6 3	3. 27. 2 35. 31 1		15. 28. 35
	19.1. 32	2.35. 32	19.32. 16		19.32. 26		2.13. 10		10.13. 19	26. 19. 6		32.30	32. 3. 27	35. 19	2.19. 6		32. 35. 19		32.1. 19	32.35. 1.15	32	19.16. 1.6	13.1	1.6	19.1. 26.17	1.19		11.15. 32	3.32			19.35. 28.26				. 32. 3 3			2. 25. 16
	12. 18. 28. 31		12. 28		15. 19. 25		35. 13 18		8. 15. 35	16. 26. 21. 2	23. 14.		19.13.	5. 19. 9. 35	28.35. 6.18		19. 24. 3. 14	2. 15. 19			6. 19. 37. 18	12. 22. 15. 24			35.38.	34. 23. 16. 18		3.1. 32				28. 26.		1.15.	15. 17. 2 13. 16 2	. 29.		1	12. 28. 35
20		19.9.	12.20				10		1	36. 37		-	27.4.	0.5	0.10		2.14	19.2.			57.10		28. 27.		15.10		10.36.			10.2.	19. 22. 18	1 4	15.55	17.20	15.10	1	9.35.		
		6. 27 19. 26.	1.10.			17. 32.	35.6.			26.2.	22. 10.		29. 18 35. 32.		19.35.		2.14.	35.32 16.6.	16.6.				18. 31 28. 27.		35. 20.	4.34.		32.15.			2.35.	26.10.	26.35.		19.17. 2	0.19. 1			28. 35.
		17. 27 19. 6.	35.37 7.2.	6.38.	19.38 15.26.		38 7. 18.	25	2 16.35.	36.35	35	2.40	15.31 14.2.	28	10.38	16	17. 25 19. 38.	19	19.37				18.38 35.27.	10.19	10.6 10.18.	19 7. 18.	26.31 11.10.	2			18 21.35.		10 35.32.	10.34	34 3	0.34 1	6 1 35.3.		84 28. 10.
		18.9 35.6.	6.13 14.29.	7 10. 28.	17. 30 35. 2.		23 1.29.	3.39.	38 10.13.	36.38 14.15.	3.36.	29.35.	39.6 2.14.	26 35. 28.	28. 27.	27. 16.	7 21.36.	32.15 1.6.	35. 18.	28. 27.	3.38 28.27.	35, 27,	2.37	19.10	32. 7 15. 18.	25 6.3.	35 10. 29.	32 16.34.		35. 2 33. 22.	2. 22 10. 1.	15.34.	1 32. 28.	2. 19 2. 35.	7 15.10. 3		5. 23 2 35. 18. 3		29. 35 28. 35.
23		22.32		24	10.31	39.31	30.36		28.38					31.40				13		12.31		2.31			35.10		39.35		24.31	30.10				34.27		8.24 1		8 1	10. 23
	35 10. 20.	5	1.26 15.2.	26 30, 24,	30. 26 26. 4.	30.16 10.35.		2. 22 35. 16.	26.32	10.37.	00.00	4. 10.	35. 3.	29. 3.	10 20, 10,	10 28. 20.	35, 29,	19 1. 19.	35, 38,		10. 19 35. 20.	19. 10 10. 5.	35. 18.	04.05	28.32		23	24. 34.		1	22	32 35. 28.	27. 22 4. 28.				35.33 3 18.28.2	5 1	15
	37.35	26.5	29		5.16	17.4	34.10	32.18		36.5	37. 36. 4	4. 10. 34. 17	22.5	28.18	28.18	10.16	21.18	21.17	19.18	1	10.6	18.32	10.39	28.32		35. 38. 18. 16	4	28.32	28.18	34	18.39	34.4	10.34	32.1. 10	35. 28 6	. 29	32.10 3	5.30	
	35. 6. 18. 31		29. 14. 35. 18		15. 14. 29	2.18. 40.4	15. 20 29		35. 29. 34. 28	35. 14. 3	10.36. 14.3	35. 14		14. 35. 34. 10	3. 35. 10. 40	3.35. 31	3. 17. 39		34. 29. 16. 18	31	35			24. 28. 35	35. 38. 18316			3. 2. 28	33.30	29.31	3.35. 40.39		35. 29. 10. 25			. 13. 3 7. 10 2	3. 27. 29. 18 8		13. 29. 3. 27
27		3. 10. 8. 28	15.9. 14.4		17. 10. 14. 16	32.35. 40.4	3. 10. 14. 24		21.35. 11.28		10. 24. 35. 19	35. 1. 16. 11		11.28	2.35. 3.25	34. 27. 6. 40	3. 35. 10	11.32. 13	21.11. 27.19	36. 23	21.11. 26.31	10.11. 35	10.35. 29.39	10. 28	10.30. 4	21.28. 40.3		32.3. 11.23	11.32. 1		35. 2. 40. 26		27. 17. 40		13.35. 1 8.24 1				l. 35. 29. 38
	32.35.			32. 28.		26. 28. 32. 3			28. 13. 32. 24		6.28.	6. 28. 32	32. 35. 13			10.26.	6. 19. 28. 24	6.1. 32	3. 6. 32		3.6.	26.32.			24.34. 28.32		5. 11. 1. 23			28. 24.	3.33. 39.10	6.35. 25.18	1.13. 17.34	1.32.	13.35. 2		26.24. 2	8.2. I 0.34 2	10.34.
	28.32.		10. 28. 29. 37			2. 29.	32. 28	. 25. 10.	10. 28.		3.35	32.30.	30.18	3. 27	3. 27.	-	19. 26	3.32	00.0		32. 2	13.32.			32. 26. 28. 18	32, 30	11.32.			26. 28.			1.32.	25. 10		6.2.	2	6.28.	
	22. 21.	2. 22.	17.1.		22.1.	27. 2.	22. 23	. 34.39.	21.22.	13.35.	22. 2.	22.1.	35. 24.	18.35.	22.15.	17.1.	22. 33.	1.19.	1.24.	10.2.	19. 22.	21.22.	33. 22.	22. 10.	35.18.	35.33.		28. 33.	26.28.	10.36		24.35.	2.25.	35.10.	35.11. 2	2.19.2	2.19. 3	3.3. 2	22. 35.
	19. 22.	35. 22.	39. 4 17. 15.	1.18		39.35 22.1.	37. 35 17. 2.	30.18.	35. 28.		2.33.	3.35	35.40.	37. 1 15. 35.	33. 28 15. 22.	21.39.	22.35.		6. 27 2. 35.		31.2 2.35.	21.35.	19.40 10.1.	2 10.21.	34	3.24.	24.2.	23. 26 3. 33.	10.18 4.17.			2	28.39	2			2.21.	2	13. 24 22. 35.
		1.39	16.22 1.29.	15. 17.	18.39 13.1.	40	40 13.29		3. 23 35. 13.	1.40	27. 18 35. 19.	35. 1 1. 28.	27.39 11.13.	22. 2 1. 3.	33. 31 27. 1.	16.22	2. 24 27. 26.	39.32 28.24.	6 28. 26.	18	18 27. 1.			29 32. 24.	1.22 35.28.	39. 1 35. 23.	40.39	26 1.35.	34. 26				2. 5.	35.1.	2.13. 2		27.1 2 5.28. 8		18.39 35.1.
32	15.16	36.13	13. 17 1. 17.		26. 12 1. 17.	16. 4 18. 16.	1.40	35	8. 1 18. 13.	35.12	1.37	13.27	1	10. 32 32. 40.	4		18 26327.	27. 1 13. 17.	27.1	1.4	12.24		33	18.16	34. 4 4. 28.	1.24	17. 27.	12. 18 25. 13.		24. 2 2. 25.		2. 5.			15 1		1.1 1	1	10. 28
	13.15	1.25	13.12	0.10	13.16		35.15		34	35	12	29.28	30	3.28	8.25	25	13	1.24	24		2.10	13	2.24	27. 22	10.34	12.35	8.40	2.34	35. 23	28.39		12			1.16 1	2.17	1	2.3 2	28
34	35.11	35.11	1. 28. 10. 25	3. 18. 31	15.32. 13	16. 25	25. 2. 35. 11	1	34.9	1.11. 10	13	1.13. 2.4	2.35	1.11. 2.9	11. 29. 28. 27	1	4.10	15.1. 13	15. 1. 28. 16		15. 10. 32. 2	32.19	2. 35. 34. 27		32. 1. 10. 25	2. 28. 10. 25	1.16	10. 2. 13	25. 10	35. 102. 16		11.10	1. 12. 26. 15		16 1	5.1. 3.11	7	. 13	1.32. 10
	15.8	19. 15. 29. 16			35.30. 29.7	15. 16	15.35 29		35. 10. 14	15. 17. 20	35. 16	1.8	14	35. 3. 32. 6	13.1. 35	2.16	3.35	6. 22. 26. 1	19.35. 29.13		19.1. 29	18. 15. 1	15. 10. 2. 13		35. 28	3.35. 15	35. 13. 8. 24	35. 5. 1. 10		35. 11. 32. 31				1.16. 7.4	3	5. 29. 7. 28 1	. 3		35. 28. 5. 37
	26.30. 34.36	2. 26. 35. 39	1. 19. 26. 24	26	14. 1. 13. 16	6.36	34. 26 6	1.16	34. 10. 28	26.16	19.1. 35	29. 13. 28. 15	2. 22. 17. 19	2. 13. 28	10.4. 28.15		2. 17. 13	24. 17. 13	27. 2. 29. 28		20. 19. 30. 34	10.35. 13.2	35. 10. 28. 29		6.29	13.3. 27.10	13.35. 1			22. 19. 29. 40	19.1	27. 26. 1. 13	27. 9. 26. 24		29. 15. 28. 37		5. 10. 1 37. 28 2		12.17.
	27. 26. 28. 13	6.13.	16.17. 26.24			2.39.	29.1.	2.18.		36. 28.	35.36.	27, 13,	11.22. 39.30		19. 29. 25. 39		3.27.	2. 24.	35. 38	19.35.	19. 1. 16. 10	35.3.				3.27.		26. 24. 32. 28		22. 19. 29. 28	2. 21	5. 28. 11. 29	2 5	12.26	1	5. 10. 7. 28		4. 21	
	28. 26.	28. 26.	14.13.	20	17.14.	30.16	35.13					15.32.				دد .ت	26.2.	8.32.	2.32.	10	28. 2.		35.10.		24. 28.		11.27.	28. 26.	28. 26.		a. 41	1.26.	1.12.	1.35.	27.4. 1	5. 24. 3	34. 27.	- 1	5.12.
	18.35 35.26.	28. 27.	18.4.	23 30. 7.	13 10.26.	10.35.	16 2.6.	35. 37.	28.10	28.15.	13.35 10.37.	1.13 14.10.	18.1 35.3.	25. 13 29. 28.	6.9 35.10.	20.10.	19 35. 21.	19 26. 17.	13 35. 10.		27 35. 20.	28. 10.	28.10.	35. 33 13. 15.	35.30	35. 13	32 1.35.	1.10.	32.1.	2. 33 22. 35.	2 35. 22.	35. 28.	34.3 1.28.	13 1.32.	1.35. 1	2.17. 3	25 35. 18. 5	. 12.	35. 26
39	24.37	15.3	28.38	14. 26	34.31	17.7	34.10	10.2		10.36	14	34.40	22. 39	10.18	2.18	16.38	28.10		38.19	L _r	10	29.35 29 .6	35. 23	23	nd	35.38	10.38	34. 28	18.10	13. 24	18.39	2. 24	7. 19	10.25	28.37 2	8.24 2	27.2 3	5. 26	
														_			-u	_																					