

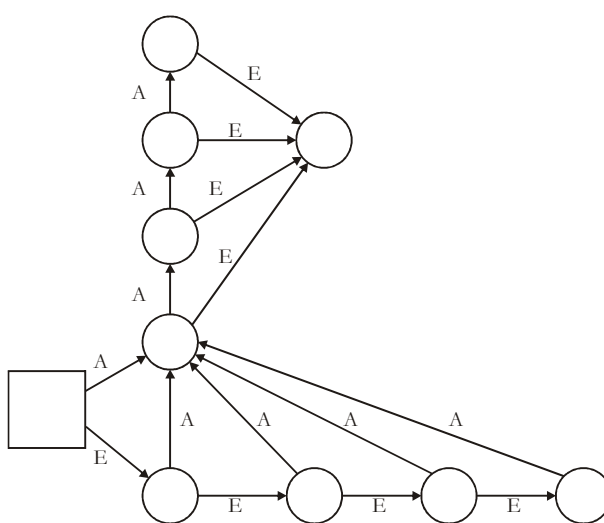
Értékelés:

$N=2 \rightarrow 2$	3 pont
$N=3 \rightarrow 4$	3 pont
$N=4 \rightarrow 8$	3 pont
$N=5 \rightarrow 16$	3 pont
$N=6 \rightarrow 32$	3 pont
$N=7 \rightarrow 64$	3 pont
$N=8 \rightarrow 128$	3 pont
$N=9 \rightarrow 256$	3 pont
Általánosan 2^{N-1}	6 pont

3. feladat: Kilences számrendszer (42 pont)

Kis számok (1 és 44 közöttiek) kilences számrendszerét a római számokhoz hasonlóan definiáljuk. Az A 1-et, az E pedig 9-et ér. Az E előtti A értékek levonandók, az E utániak pedig hozzáadandók a szám értékéhez. Pl. $16=EAAE=9+(9-2)$.

Egy véges automatát definiálunk a helyes számok felismerésére. Az automata állapotokkal és állapotok közötti átmenetekkel rendelkezik, állapotátmenet bemenő jelek hatására történik. A kezdőállapotot az ábrán négyzettel jelöljük, a többi pedig körrel. A nyilak melletti betűk jelölik, hogy az adott állapotból a bemeneten kapott ilyen betű hatására az automata milyen állapotba kerül.



Azt mondjuk, hogy az automata felismeri a számot, ha a számjegyeket leíró betűk elfogyása után valamilyen állapotban van, illetve nem ismeri fel, ha egy jel hatására az adott állapotból nem tudna továbblépni. Pl. biztosan nem fog felismerni olyan számokat, amiben A-n és E-n kívül más betű is van, mert semmilyen állapotból nem lehet továbblépni más betűk hatására.

A. Add meg, hogy az alábbi számok közül melyeket ismer fel az automata! A felismerteknek add meg a számértékét is!

1. EEEAA
2. AEAE
3. AAEE
4. EAEA
5. EEAAE
6. EEEEEAE
7. EEEEE
8. EAAAAE

B. Fogalmazd meg általánosan, mik a számok írásának szabályai az automata működése alapján!

Értékelés:

A1. EEEAA	→ Felismeri, 29	2+2 pont
A2. AEAE	→ Nem ismeri fel	2 pont
A3. AAEE	→ Nem ismeri fel	2 pont
A4. EAEA	→ Nem ismeri fel	2 pont
A5. EEAAE	→ Felismeri, 25	2+2 pont
A6. EEEEEAE	→ Felismeri, 44	2+2 pont
A7. EEEEE	→ Nem ismeri fel	2 pont
A8. EAAAAE	→ Felismeri, 14	2+2 pont
B. A következőknek kell szerepelni a szabályokban (ezzel ekvivalens bármely megfogalmazás jó):		
B1. Egy más mellett legfeljebb 4 egyforma betű lehet		4 pont
B2. Ha A betű előfordul, utána már csak egyetlen E lehet		6 pont
B3. Csak az utolsó E előtt vagy után lehet A		4 pont
B4. Két A között nem lehet E		4 pont

Egy lehetséges megfogalmazás (hasonló a római számokhoz): A számjegyek nagyság szerint csökkenő sorrendben lehetnek. Az adott számjegyből – az egyformák közül az utolsóból – levonandókat a számjegy elé kell tenni (ilyen a római 19=XIX, de ilyen már nem jó: XIXIX). A levonandókból is maximum 4 lehet, a hozzáadandókból is maximum 4 lehet (római számoknál levonandó csak 1 lehetett, hozzáadandó pedig 3 – pl. XIII jó, IIIX nem jó római számnak).

Az összes felismert szám:

	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	A	AA	AAA	AAAA	AAAAE	AAAE	AAE	AE	E
9	EA	EAA	EAAA	EAAAA	EAAAAE	EAAAE	EAAE	EAE	EE
18	EEA	EEAA	EEAAA	EEAAAA	EEAAAAE	EEAAAE	EEAAE	EEAE	EEE
27	EEEA	EEEAA	EEEAAA	EEEEAAA	EEEEAAAAE	EEEAEE	EEEAEE	EEEAEE	EEEE
36	EEEEA	EEEEAA	EEEEAAA	EEEEAAAA	EEEEAAAAE	EEEEAAEE	EEEEAAEE	EEEEAAEE	EEEEAE