

DÉVÉNYI DEZSŐ A TANÁR

ÖSSZEÁLLÍTOTTA SOKAK
EMLÉKEZETÉBŐL:

TASNÁDI PÉTER

EGYETEMI TANÁR

A TANÁR

- MILYEN DIÁK VOLT?
- HOGYAN TANÍTOTT?
 - ELŐADÁSOK
 - TARTALOM, KORSZERŰSÉG, HATÁS
 - ÉRTHETŐSÉG,
 - JEGYZETELHETŐSÉG
 - HALLGATÓI VÉLEMÉNY
- TANKÖNYV
- EGYÉNISÉG
- TANÍTVÁNYOK

NUMERIKUS PROGNOZTIKA

1991

- A FELADAT KITŰZÉSE (hibastruktúra, korrektség)
- VÉGES DIFFERENCIA SÉMÁK
 - EULER, EULER BACKWARD
 - IDŐBEN CENTRÁLT
 - EXPLICIT KÉTLÉPÉSES
- A KÖZELÍTŐ MÓDSZEREK ÁLTALÁNOS ELMÉLETE
 - MOMENTUMOK MÓDSZERE
 - BUBNOV GALJORKIN MÓDSZER
 - LEGKISEBB NÉGYZETEK MÓDSZERE
- A VÉGES DIFFERENCIA SÉMÁK HIBÁJA, KORREKTSÉGE, APPROXIMÁCIÓJA, KONSTRUÁLÁSA, RÁCSTÍPUSOK

NUMERIKUS PROGNOZTIKA

1991

- A COURANT FRIEDRICHS LEWY FELTÉTEL
 - GAUSS ELIMINÁCIÓ
- ITERÁCIÓS MÓDSZEREK
 - JACOBI
 - GAUSS-SEIDEL
 - A SZUKCESSZÍV TÚLRELAXÁLÁS MÓDSZERE
- A STABILITÁSVIZSGÁLAT, APPROXIMÁCIÓS VISZKOZITÁS
- A BEFAGYASZTOTT EGYÜTTHATÓK MÓDSZERE, KONZERVATÍV MÓDSZEREK HIPERBOLIKUS EGYENLETEKRE
- NEMLINEÁRIS INSTABILITÁS, SPEKTRÁLIS MÓDSZEREK
- AZ OPERATÍV NUMERIKUS ELŐREJELZÉS FOLYAMATA

MŰEGYETEM

- Elliptikus parciális differenciálegyenletek numerikus megoldási módszerei: **véges differencia módszer**, multigrid módszer, **végeselem módszer**. Idfüggő parciális differenciálegyenletek
- numerikus megoldási módszerei: **végeselem és véges differencia módszerek** parabolikus és
- hiperbolikus feladatokra, Ritz- és Galjorkin-típusú módszerek. Stabilitás. CFL feltétel, von
- Neumann analízis. Lax ekvivalencia tétele. Operátorszeletelési eljárások és alkalmazásaik.

FIZIKAI ALAPOZÁS

$$\frac{du}{dt} = Lu \quad u|_{t=0} = u_0$$

IDŐBEN DISZKRETIZÁLVA

$$t^n \quad t^n = \sum_{k=1}^n \Delta t_k$$

Megoldás a $[t^n, t^{n+1}]$ intervallumra

$$u = u(x, v) \quad x = x(t), v = v(t)$$

$$L := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -D/m & 0 \end{pmatrix}$$

$$\frac{dx}{dt} = v \quad \frac{dv}{dt} = -\frac{D}{m}x$$

$$u^{n+1} + \int_{t^n}^{t^{n+1}} Lu dt'$$

EGYSZERŰTŐL A BONYOLULT FELÉ

Lu Taylor sorba fejtve

$$u^{n+1} = u^n + \int_{t^n}^{t^{n+1}} \left(\sum_{r=0}^{p-1} \frac{d^r}{dt^r} (Lu) \Big|_{t=t^n} \frac{(t' - t^n)^r}{r!} + O(t' - t^n)^p \right)$$

Integrálva

$$u^{n+1} = u^n + \sum_{r=1}^{p-1} \frac{d^{r-1}}{dt^{r-1}} (Lu) \Big|_{t=t^n} \frac{(\Delta t)^r}{r!} + O(\Delta t)^{p+1}$$

p kicsi

ÚJ FOGALMAK ALAPJAI

$$p = 2$$

$$u^{n+1} = u^n + (Lu^n) \Delta t + \left[\frac{d}{dt} (Lu) \right]_{t^n} \frac{(\Delta t)^2}{2}$$

INNEN: NUMERIKUS SÉMÁK

LINEÁRIS KÖZELÍTÉS

$$u^{n+1} = u^n + (Lu^n)(1 - \varepsilon) \Delta t + Lu^{n+1} \varepsilon \Delta t$$

$$\frac{d}{dt} Lu \square 2\varepsilon \frac{\Delta(Lu)}{\Delta t}$$

$\varepsilon = 0$ *explicit séma*

ÚJ FOGALOM MATEMATIKAI FORMÁBAN

$$\varepsilon \neq 0 \quad (E - \varepsilon \Delta t L) u^{n+1} = (E + (1 - \varepsilon) \Delta t L) u^{n+1}$$

$$u^{n+1} = T(\Delta t) u^n$$

KONZISZTENCIA

Stabilitás

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} = \frac{T(\Delta t) - E}{\Delta t}$$

Radioaktív bomlás

Harmonikus rezgés komplex számsíkon

Örvényességi egyenlet

JELENLEGI TEMATIKA

NUMERIKUS ELŐREJELZÉS, ALAPFOGALMAK

NUMERIKUS SÉMÁK, VÉGES DIFFERENCIA
MÓDSZEREK

STABILITÁS CFL KRITÉRIUMOK

KÖZELÍTŐ MÓDSZEREK ÁLTALÁNOS ELMÉLETE

GALERKIN (SPEKTRÁLIS) MÓDSZEREK

PEREMFELTÉTELEK KEZELÉSE

AZ ADATASSZIMILÁCIÓ ELMÉLETI ALAPJAI ÉS
GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

BEVEZETÉS AZ IDŐJÁRÁS (ÉGHAJLAT) NUMERIKUS
ELŐREJELZÉSÉBE

ENSEMBLE (EGYÜTTES) ELŐREJELZÉSEK

EGYMÁSRAÉPÜLÉS

- VEKTORSZÁMÍTÁS

$$\operatorname{rot} \mathbf{v} \times \mathbf{v} = (\mathbf{v} \cdot \operatorname{grad}) \mathbf{v} - \frac{1}{2} \operatorname{grad} v^2$$

$$\varepsilon_{ijk} \varepsilon_{jlm} v_k \partial_l v_m = -\delta_{il} \delta_{km} v_k \partial_l v_m + \delta_{im} \delta_{kl} v_k \partial_l v_m$$

- FOLYADÉKDINAMIKA

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \operatorname{grad}) \mathbf{v} = -\frac{1}{\rho} \operatorname{grad} p - \operatorname{grad} \Phi$$

$$\partial_t v_i + \varepsilon_{ijk} \varepsilon_{jlm} v_k \partial_l v_m = -\partial_i \left(\frac{p}{\rho} + \frac{1}{2} v_j v_j + \Phi \right)$$

EGYMÁSRAÉPÜLÉS

- DINAMIKUS METEOROLÓGIA

$$\frac{d\boldsymbol{\omega}}{dt} = (\boldsymbol{\omega} \text{grad}) \boldsymbol{\omega}$$

- NUMERIKUS PROGNOZTIKA
- Kétdimenziós áramlás

$$\nabla^2 \left(\frac{\partial \Psi}{\partial t} \right) = J(\nabla^2 \Psi, \Psi)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + (\mathbf{v} \text{grad}) \zeta = 0 \quad \mathbf{v} = \mathbf{k} \times \text{grad} \zeta$$
$$\zeta = \mathbf{k} \text{rot} \mathbf{v} = \nabla^2 \Psi$$

$$\Phi = \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

$$\nabla^2 \Phi_{ij} \approx \frac{\Phi_{i+1,j} + \Phi_{i-1,j} + \Phi_{i,j+1} + \Phi_{i,j-1} - 4\Phi_{i,j}}{d^2}$$

GULYÁS OTTÓ, DÉVÉNYI DEZSŐ
MATEMATIKAI STATISZTIKAI
MÓDSZEREK A METEOROLÓGIÁBAN
(1988)

- VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS
 - DISZKRÉT VALÓSZÍNŰSÉGI VÁLTOZÓK
 - A NAGY SZÁMOK TÖRVÉNYE
 - FOLYTONOS VALÓSZÍNŰSÉGI VÁLTOZÓK, VEKTORVÁLTOZÓK
- MATEMATIKAI STATISZTIKA
 - PARAMÉTERBECSLÉSI MÓDSZEREK
 - VALÓSZÍNŰSÉGI VÁLTOZÓK BECSLÉSE
 - HIPOTÉZISVIZSGÁLAT
 - EXTREMÁLIS ÉRTÉKEK STATISZTIKAI VIZSGÁLATA
 - CLUSTERANALIZIS
 - A TERMÉSZETES ORTOGONÁLIS SORFEJTÉS

MATEMATIKAI STATISZTIKAI MÓDSZEREK A METEOROLÓGIÁBAN

- III. A SZTOCHASZTIKUS FOLYAMATOK
ELMÉLETÉNEK ALAPJAI
 - A SZTOCHASZTIKUS FOLYAMATOK
 - BECSLÉSEK ÉS PRÓBÁK
 - STACIONÁRIUS FOLYAMATOK SPEKTRÁLIS
VIZSGÁLATA
 - HOMOGEN ÉS IZOTROP SZTOCHASZTIKUS MEZŐK
 - MONTE-CARLO MÓDSZEREK
- FÜGGELÉK
 - HALMAZELMÉLET, KOMBINATORIKA
 - FELADATMEGOLDÁSOK
 - TÁBLÁZATOK

ÉRTHETŐSÉG

1D Compressible - Friedrichs - Levy feltétel

advekcións egyenlet:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial x} = \varphi(x, t) \quad -\infty < x < \infty \quad 0 < t < T$$

időben és térben is egydimenziós

kezdeti állapot: $u(x, 0) = \psi(x) \quad -\infty < x < \infty$

Operátoros formában:

$$L u \equiv \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial x} & -\infty < x < \infty \quad 0 < t < T \\ u(x, 0) & -\infty < x < \infty \end{cases}$$

ÉRTHETŐSÉG, EGYÉNISÉG

- DEZSŐ WAS TEACHER AND MENTOR TO A GENERATION OF HUNGARIAN METEOROLOGIST.
- HIS GRASP OF MATHEMATICS WAS BEYOND THAT OF MOST OF HIS COLLEAGUES, BUT HE WAS ALWAYS WILLING TO EXPLAIN THINGS IN AS MUCH DEPTH AS HE THOUGHT THEY COULD HANDLE

<p>Sallai Márta sallai.m@met.hu A műholdas információk felhasználási lehetőségeinek vizsgálata a meteorológiai mezők objektív analízisében</p>	1983
<p>Mede Zoltán mede.zoltan@gmail.com A Fővárosi Autótaxi Vállalat baleseteinek feldolgozása meteorológiai szempontból</p>	1984
<p>Pártai Lucia partai@eumet.hu SATEM táviratok ellenőrzése az optimális összehasonlítás módszerével</p>	1984
<p>Török László torok.l@met.hu Meteorológiai mezők objektív analízise az optimális interpoláció módszerével</p>	1986
<p>Csiszár Iván Vertikális hőmérsékleti profilok származtatása műholdas radiancia adatok felhasználásával</p>	1988
<p>Horányi András horanyi.a@met.hu Meteorológiai mezők izentróp objektív analízise spline interpoláció alkalmazásával</p>	1989
<p>Labancz Krisztina labancz.k@met.hu A shallow-water egyenletrendszer megoldása kvázi-Lagrange numerikus módszer alkalmazásával</p>	1989
<p>Barát Imola baratimola@gmail.com Talajközeli áramlás mezoskálájú prognosztikai modelljének kvalitatív vizsgálata</p>	1990
<p>Gyarmati Györgyi Magyarországi radaradatok multifraktál analízise</p>	1991
<p>Ország Gábor Barotróp korlátos tartományú modellek inicializációja</p>	1991
<p>Szunyogh István szunyogh@ariel.met.tamu.edu Statisztikus mechanikai egyensúly vizsgálata barotróp előrejelzési modellekben</p>	1991

<p style="text-align: center;">Kovács Mihály</p> <p style="text-align: center;">Localization of pollutant distribution in random environment</p>	2000
<p style="text-align: center;">Bölöni Gergő boloni.g@met.hu</p> <p style="text-align: center;">Az ALADIN modell adatasszimilációban alkalmazható előrejelzési hibastatisztikáinak vizsgálata</p>	2001
<p style="text-align: center;">Izsák Beatrix izsak.b@met.hu</p> <p style="text-align: center;">A Kálmán-szűrő statisztikai adaptációs eljárás alkalmazása a felszínközeli hőmérséklet rövidtávú előrejelzésének javítására</p>	2001

PhD témavezetés

<p style="text-align: center;">Borbás Éva evab@ssec.wisc.edu</p> <p style="text-align: center;">Meteorológiai adatok új forrása: Globális Helymeghatározó Rendszer</p>	2000
<p>Gyarmati Györgyi</p>	



EMLÉKÉT ŐRZIK, MUNKÁJÁT FOLYTATJÁK

TANÍTVÁNYAI