$$\longleftarrow \; {}_{2^n}\mathbb{C}$$

dual standard basis

$$= \det \quad = \det {}_i\eta^j = {}_I\eta^J = {}_I\mathring{\eta}^J$$

$$= {}_I\eta^I$$

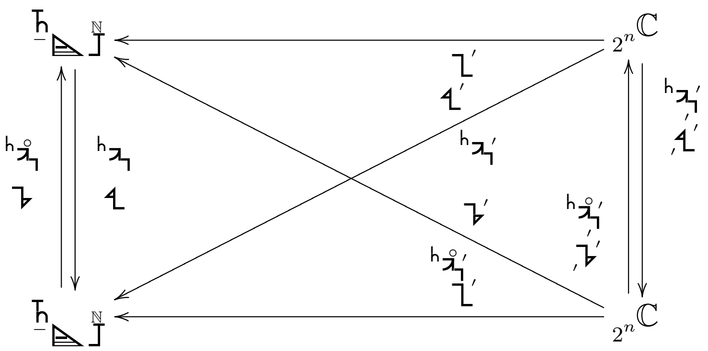
$$= ({}_I) \; {}_I\eta^I$$

$$\overline{I > N \llcorner I} \; {}_I\eta^I$$

$$= \det \left({}_\mu \right) = \det {}_\mu\delta^\nu = {}_M\delta^N$$

$$= \det \quad = \det {}_i\delta^j = {}_I\delta^J = {}_I$$

$$= {}_I$$



$$= \begin{cases} & = \\ & = {}_I \quad = \det \quad = \det {}_I = {}_I \end{cases}$$

$$= \sum_{|I| = |J|}$$

$$= \sum_{|I| = |J|} \left({}_I \right) {}_I$$

$$\sum_I \quad = \sum_I {}_M\delta^I \quad = {}_M \quad = {}_M$$

$$ {}_{M}\mathsf{L}\,\mathsf{L}^{J} = {}_{M}\delta^{J} = \det_{M}\left(\mathsf{b}_{z}{}^{z}\mathsf{L}\right)^{J} = \sum_{|I|=|J|} {}_{M}\mathsf{b}_{z}^{I}\,{}^{z}_{I}\mathsf{L}^{J} = \sum_{I} \left({}_{M}\mathsf{L} \times {}_{I}\mathsf{L}\right) {}^{z}_{I}\mathsf{L}^{J} $$

$$ \overset{z}{\times}\,{}_{I}\mathsf{b} = \mathsf{L}^{I}\,{}_{I}\eta^{I} $$

$$ \times\,\mathsf{L}^{I} = \left({}_{I}\mathsf{b}\right)\,{}_{I}\eta^{I} $$

$$ \begin{cases} \mathsf{h}^{J} & = \mathsf{h}_{9}\mathsf{L} \\ \mathsf{L}^{J} & = \underset{j \in J}{\times} \mathsf{L}^{j} = \mathsf{L}\,\mathsf{L}^{J} \end{cases} \quad \text{dual ONBasis} $$

$$ \begin{cases} \mathsf{h} & = \mathsf{h}^{I}\,{}_{I}\mathsf{L} \\ \mathsf{L} & = \mathsf{L}^{I}\,{}_{I}\mathsf{L} \end{cases} $$

$$ \begin{cases} \mathsf{h}^{I} \times \mathsf{h}^{J} = \overset{*}{\mathsf{h}}{}^{I}\,\mathsf{h}\,\mathsf{h}^{J} = \overset{*}{\mathsf{h}}{}^{I}\,\underbrace{\mathsf{h}\,\overset{\circ}{\eta}\,\mathsf{h}}\,\mathsf{h}^{J} = \underbrace{\overset{*}{\mathsf{h}}{}^{I}\mathsf{h}}\,\overset{\circ}{\eta}\,\underbrace{\mathsf{h}^{J}\,\overset{\circ}{\mathsf{h}}} & = \underbrace{\overset{*}{\mathsf{h}}\,\mathsf{L}^{I}}\ldots \\ \mathsf{L}^{I} \times \mathsf{L}^{J} = \det \overset{*}{\mathsf{L}}{}^{i}\left(\overset{*}{\mathsf{b}}\,\eta\,\mathsf{b}\right)\mathsf{L}^{j} = \det\left(\mathsf{b}\,\overset{*}{\mathsf{L}}{}^{i}\right)\eta\left(\mathsf{b}\,\mathsf{L}^{j}\right) = \det {}_{i}\overset{*}{\mathsf{L}}\,\eta\,\mathsf{L}^{j} = \overset{*}{\mathsf{L}}{}^{I}\,\mathsf{b}\,\mathsf{L}^{J} = \overset{*}{\mathsf{L}}{}^{I}\,\underbrace{\overset{*}{\mathsf{b}}\,\overset{\circ}{\eta}\,\mathsf{b}}\,\mathsf{L}^{J} = \underbrace{\mathsf{b}\,\overset{*}{\mathsf{L}}{}^{I}}\,\overset{\circ}{\eta}\,\underbrace{\mathsf{b}\,\mathsf{L}^{J}} & = \underbrace{\overset{*}{\mathsf{L}}\,\mathsf{L}^{I}}\ldots \end{cases} $$

$$ \underset{z}{*}\,\mathsf{L}^{I} = \mathsf{L}^{N \llcorner I}\,\overline{I > \overset{\circ}{N} \llcorner I}\,{}_{I}\eta^{I} $$

$$ \underset{z}{*}\,\mathsf{L}^{J} = \sum_{|I|=|J|} \mathsf{L}^{N \llcorner I}\,\overline{I > \overset{\circ}{N} \llcorner I}\,{}_{I}\mathsf{b}_{z}^{J}\left({}_{N}\eta^{N} / {}_{N}\mathsf{b}_{z}^{N}\right)^{1/2} $$

$$ \mathsf{L}^{N} = c\,\mathsf{L}^{N} $$

$$ {}_{N}\eta^{N} = \mathsf{L}^{N} \underset{z}{\times} \mathsf{L}^{N} = c^{2}\,\mathsf{L}^{N} \underset{z}{\times} \mathsf{L}^{N} = c^{2}\,{}_{N}\mathsf{b}_{z}^{N} \implies \text{LHS} = \sum_{I} \underbrace{{}_{I}\mathsf{L} \vDash \mathsf{L}^{N}}\,{}_{I}\mathsf{b}_{z}^{J} = \sum_{I} {}_{I}\mathsf{L} \vDash \mathsf{L}^{N}\left({}_{N}\eta^{N} / {}_{N}\mathsf{b}_{z}^{N}\right)^{1/2}\,{}_{I}\mathsf{b}_{z}^{J} = \text{RH}\ldots $$

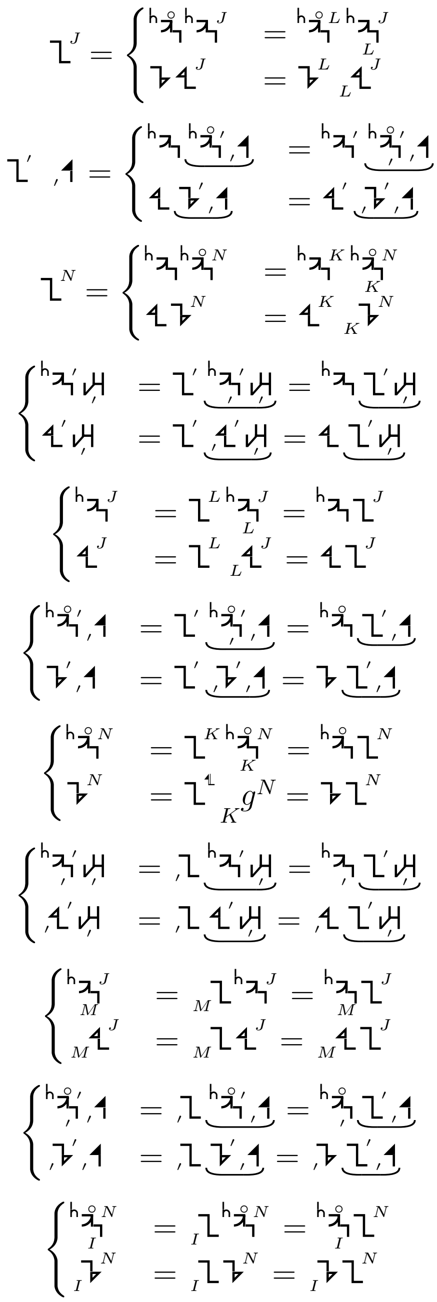
$$ \mathsf{v}_{,} = \begin{cases} \overset{\circ}{\mathsf{h}}_{,}\,\underbrace{\mathsf{h}'\,\mathsf{v}_{,}} \\ {}_{,}\mathsf{b}\,\underbrace{\mathsf{L}'\,\mathsf{v}_{,}} \end{cases} $$

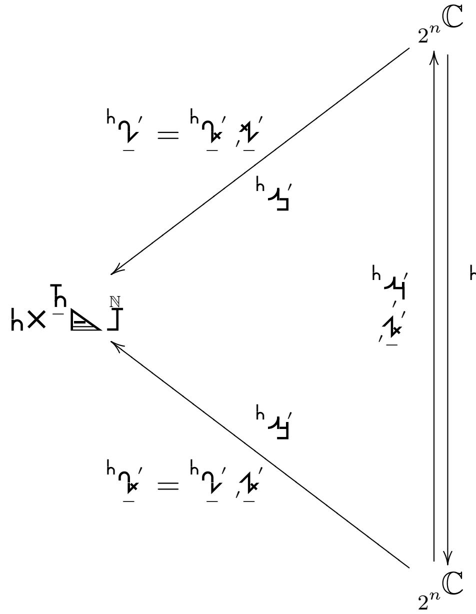
$$ {}_{I}\delta^{J} = \begin{cases} \overset{\circ}{\mathsf{h}}_{I}\,\mathsf{h}^{J} \\ {}_{I}\mathsf{b}\,\mathsf{L}^{J} \end{cases} $$

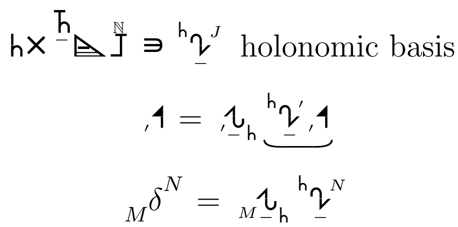
$$ {}_{,}\mathsf{A} = \begin{cases} \mathsf{h}_{,}\,\underbrace{\overset{\circ}{\mathsf{h}}{}'{}_{,}\mathsf{A}} \\ {}_{,}\mathsf{L}\,\underbrace{\mathsf{b}'{}_{,}\mathsf{A}} \end{cases} $$

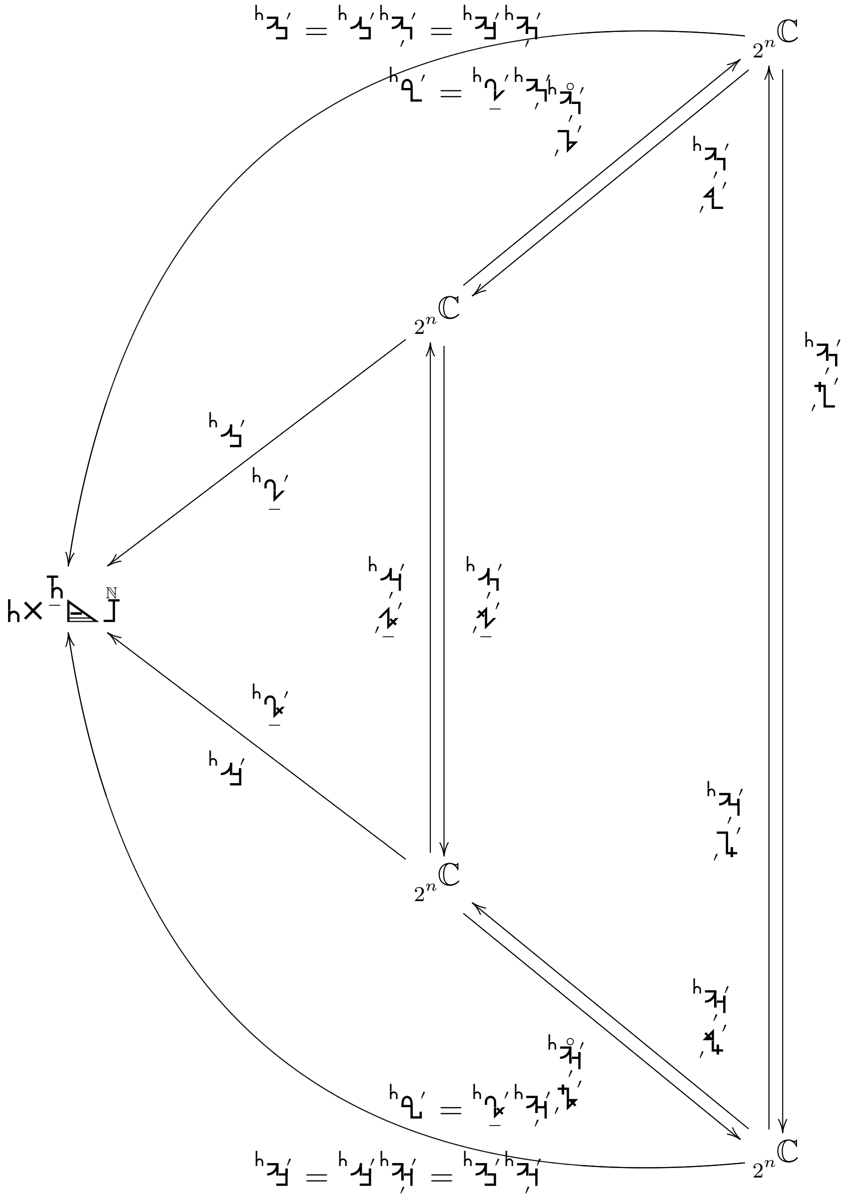
$$ {}_{M}\delta^{N} = \begin{cases} \mathsf{h}_{M}\,\overset{\circ}{\mathsf{h}}{}^{N} \\ {}_{M}\mathsf{L}\,\mathsf{b}^{N} \end{cases} $$

$$ \mathsf{L}'\;\mathsf{v}_{,} = \begin{cases} \overset{\circ}{\mathsf{h}}\,\underbrace{\mathsf{h}'\,\mathsf{v}_{,}} & = \overset{\circ}{\mathsf{h}}{}'\,\underbrace{\mathsf{h}'{}_{,}\mathsf{v}_{,}} \\ \mathsf{b}\,\underbrace{\mathsf{L}'\,\mathsf{v}_{,}} & = \mathsf{b}'\,\underbrace{{}_{,}\mathsf{L}'\,\mathsf{v}_{,}} \end{cases} $$




$2^n\mathbb{C}$
$2^n\mathbb{C}$


holonomic basis

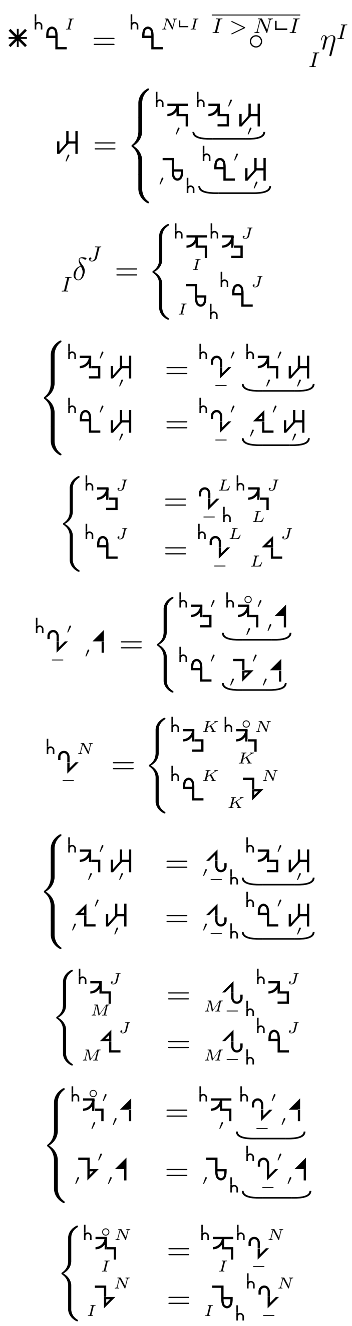


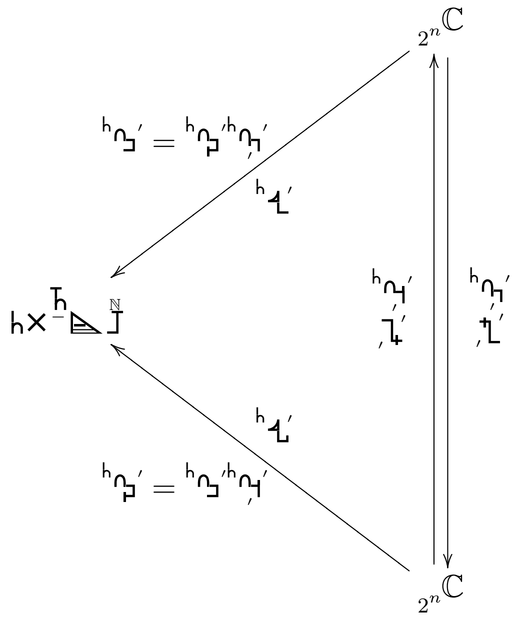
$\ast$ dual ONbasis

$= {}_I\eta^J$

$= {}_I\eta^I$

$= {}_I\eta^I$




$2^n\mathbb{C}$
$2^n\mathbb{C}$